

цифровизации – в качестве предназначенного для всего общества, который может быть осуществлен только путем диалога.

Цифровые платформы трансформируют мировую экономику. Как прямой интерфейс между производителями, клиентами и пользователями они изменяют с невероятной скоростью целые отрасли промышленности. Цифровые платформы способны помочь консолидировать население не одной страны, разумно объединять города и регионы, революционизировать логистику и обеспечить гражданам суверенность по отношению к своим данным.

Во внешнеэкономической сфере использование цифровых платформ как новых бизнес-моделей в рамках интеграционных объединений в процессе информационного обеспечения позволит перейти на более высокий уровень взаимодействия и регулирования внешнеэкономической деятельности, а, следовательно, согласованности действий в отношении третьих стран.

Список использованных источников

1. Schwerpunkt 2020: Durch Digitalisierung zu mehr Nachhaltigkeit [Elektronische ressource] / Website Bundesministerium Für Wirtschaft Und Energie. – Zugriffsmodus: <https://www.de.digital/DIGITAL/Navigation/DE/Digital-Gipfel/digital-gipfel.html>. – Zugriffsdatum: 20.02.2020.

УДК 330.43

Г. А. Хацкевич¹, Е. А. Чудинова²

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь,

¹ g.a.khatskevich@gmail.com, ² lenachudinova@mail.ru

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Рассматривается дифференцированный подход к изложению экономико-математических методов и моделей: детерминированные и стохастические модели и методы. Предлагается новый вариант учебной нагрузки по каждому направлению.

Ключевые слова: *эконометрика, экономико-математические модели и методы, эконометрическое моделирование, пакеты прикладных программ, классификация экономико-математических моделей*

G. Khatskevich¹, E. Chudinova²

School of Business of BSU, Minsk, Belarus,

¹ g.a.khatskevich@gmail.com, ² lenachudinova@mail.ru

ECONOMETRIC MODELLING IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY: THE PEDAGOGICAL ASPECT

The article considers a differentiated approach to the presentation of economic and mathematical methods and models: deterministic models and methods and stochastic models and methods. A new version of the academic is proposed in each area.

Keywords: *econometrics, economic and mathematical models and methods, econometric modeling, application packages, classification of economic and mathematical models*

Внедрение информационных технологий в систему экономики организации, в управление макроэкономическим развитием привело к использованию инструментов, позволяющих дать оценку тем или иным явлениям и разрабатывать прогнозы. Как раз одним из инструментов является построение экономико-математических методов моделей (ЭММиМ), которые в свою очередь целесообразно разделить на два больших класса: детерминированные методы и модели (транспортная задача, межотраслевой баланс и др.) и стохастические.

Стоит отметить, что изучение только детерминированных методов и моделей является неполноценным ввиду существующей неопределенности и наличия случайных факторов в функционировании экономики. И для формирования разностороннего компетентного специалиста экономического профиля необходимо акцентировать внимание на построении и разработке прогнозов для стохастических методов и моделей, к которым относятся эконометрические модели, системы массового обслуживания, стохастические игры и др.

Для реализации образовательного процесса в учебном плане предусмотрены «Эконометрика и ЭММиМ» для студентов очной формы экономических специальностей («Логистика», «Маркетинг») и «Эконометрика» для студентов очной формы специальности «Управление информационными ресурсами». Соответственно, студентами экономических специальностей изучаются как детерминированные модели, так и основная из стохастических моделей – эконометрика, в то время как у студентов специальности «Управление информационными ресурсами» сделан упор лишь на изучение эконометрики.

Содержание дисциплины «Эконометрика» (часть дисциплины «Эконометрика и ЭММиМ») заключается в определении основных понятий, выделении предмета и области применения эконометрики, изучении моделей ПЛР и МЛР, спецификации эконометрической модели, рассмотрении проблемы гетероскедастичности, автокорреляции, мультиколлинеарности, анализе динамических эконометрических моделей (лаговые модели, модели временных рядов, стационарные и нестационарные модели АРСС, АРИСС), моделей с фиктивными (дихотомическими) переменными, системы одновременных эконометрических уравнений (СЭУ), анализе больших макроэкономических моделей *LINK*. Блок детерминированных моделей состоит из задач линейного программирования, построения транспортной задачи, решения задач межотраслевого баланса, сетевого планирования и анализа проектов [1, с. 7–9].

Учебный план-график дисциплины «Эконометрика и ЭММиМ» для студентов специальности «Логистика» предусматривает 36 ч лекций, 16 ч практических занятий, 20 ч лабораторных занятий, всего 72 ч. В то же время по дисциплине «Эконометрика» 36 ч лекций, 32 ч лабораторных занятий, всего 68 ч.

По окончании изучения дисциплины «Эконометрика и ЭММиМ» в 2019–2020 учебном году в осеннем семестре было выявлено, что для комплексного и результативного усвоения данной дисциплины необходимо увеличение количества часов лекций и лабораторных работ либо дифференциация данной дисциплины на две – «Вероятностные экономико-

математические модели» и «Детерминированные экономико-математические модели» или «Оптимизационные экономико-математические модели» и «Стохастические экономико-математические модели».

Также стоит отметить, что в связи с развитием компьютерных технологий создается множество программных решений, позволяющих прогнозировать и анализировать эконометрическую модель. Так, в рамках вышеизложенных курсов для моделирования на лабораторных занятиях используются такие программы, как *MS Excel* и *EViews 8*. Конечно, при построении моделей данные программы имеют разный алгоритм (*MS Excel* – расчетный, *EViews 8* – автоматизированный), но каждая из них обладает инструментарием, позволяющим анализировать разнообразные эконометрические модели. Однако стоит отметить, что рационально и эффективно следует внедрить другие программные решения для студентов специальности «Управление информационными ресурсами»: так, можно моделировать экономические явления и процессы на языке программирования *R* с помощью *R Studio*, который студенты изучают параллельно с дисциплиной «Эконометрика». Более того, возможным дополнением могут служить пакеты программ (*Matlab*, *Statistica*, *PcGive* и др.), однако стоит полагать, что для их применения необходимо предусмотреть большее количество учебных часов [2, с. 297].

В процессе обучения было выявлено, что студенты лучше воспринимают модели, имеющие практическую значимость в управлении организацией или страной. Одним из примеров может быть модель объема производства продукции сектора ИКТ (y), где данная переменная будет эндогенной, а экзогенными – валовая добавленная стоимость (*Value*) и валовые инвестиции (*Invest*) [3, с. 155]. Для построения модели была предложена функция, отображенная в формуле ниже, которая специфицируется в виде производственной функции Кобба – Дугласа.

$$y = f(\underset{+}{\text{Value}}, \underset{+}{\text{Invest}}).$$

Данная модель нацелена на прогнозирование потенциального объема производства ИКТ при направленных в организацию инвестициях и валовой добавленной стоимости. Тем самым полученные значения могут закладываться в расходы государственного бюджета.

Для построения модели была выбрана программа *EViews 8*, количество наблюдений – 32, что говорит об относительной репрезентативности выборки. Данные были взяты на конец каждого квартала 2011–2018 гг. [4].

Так, с помощью функции *Quick – Estimate Equation...* был получен отчет для нашей модели (рис. 1).

Можно сказать, что все параметры в модели (a_0, a_1, a_2) являются значимыми. Регрессия существует и она адекватна между экзогенными факторами и эндогенным, т. к. коэффициент детерминации равен 0,997676, и он значим, поскольку критерий Фишера намного больше критического. Если говорить о наличии автокорреляции, то она определяется с помощью критерия Дарбина – Уотсона. Для нашей выборки, где $m = 2$ и $n = 32$, уровень значимости – 0,05, для принятия нулевой гипотезы об отсутствии автокорреляции необходимо значение критерия в пределах от 1,28 до 1,57. В нашем случае значение критерия – 1,3168, что говорит об отсутствии автокорреляции.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.907113	0.056878	15.94854	0.0000
@LOG(VALUE)	0.789428	0.011034	71.54675	0.0000
@LOG(INVESTMENT)	0.148280	0.012472	11.88909	0.0000

R-squared	0.997676	Mean dependent var	6.909070
Adjusted R-squared	0.997516	S.D. dependent var	0.636355
S.E. of regression	0.031717	Akaike info criterion	-3.974891
Sum squared resid	0.029172	Schwarz criterion	-3.837478
Log likelihood	66.59826	Hannan-Quinn criter.	-3.929343
F-statistic	6225.101	Durbin-Watson stat	1.316756
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рис. 1. Отчет модели объема производства продукции ИКТ

Также с помощью команды *Forecast* были построены прогнозы модели (рис. 2).

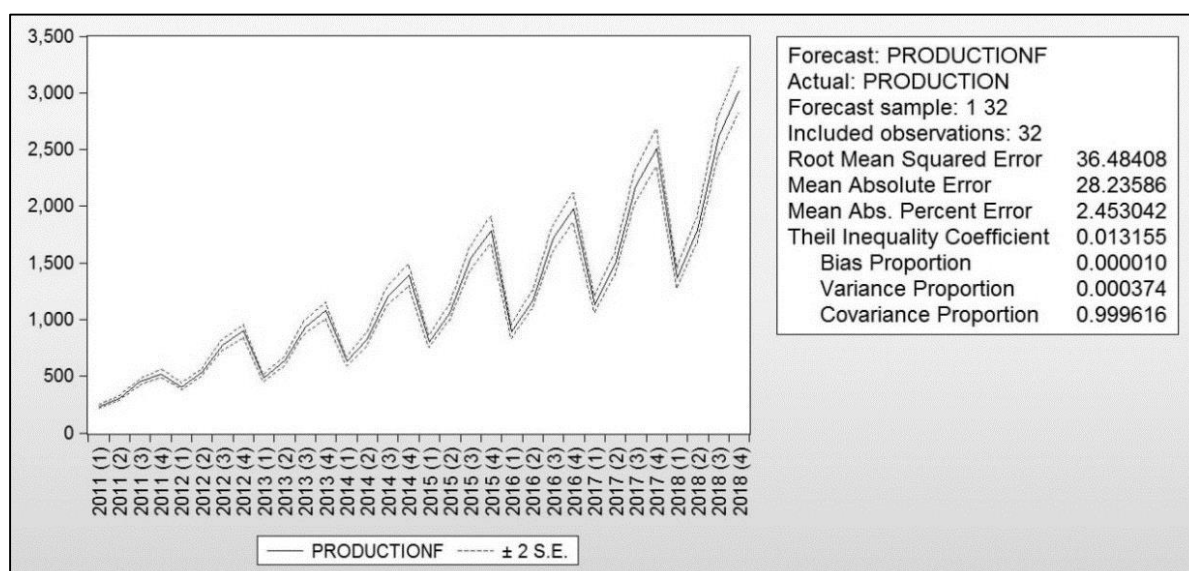


Рис. 2. Отчет прогнозирования модели

Так, график показывает, что спрогнозированные с помощью функции значения объема реализации продукции ИКТ находятся в пределах доверительного интервала, что говорит о точности прогноза. Данный факт подтверждается и значениями средней абсолютной ошибки в процентах (*MAPE*), равной 2,45 % (точность прогноза – 97,55 %).

Резюмируя вышеизложенное, эконометрика является действенным инструментом для принятия решений, прогнозирования необходимых данных. Данное обстоятельство говорит о должном обучении студентов, заключающемся в увеличении количества часов, расширении используемых программ и выявлении углубленных дисциплин.

Список использованных источников

1. Русилко, Т. В. Эконометрика : учеб. пособие / Т. В. Русилко, Г. А. Хацкевич. – Гродно : ГрГУ, 2014. – 362 с.
2. Харин, Ю. С. Эконометрическое моделирование : учеб. пособие / Ю. С. Харин, В. И. Малюгин, А. Ю. Харин. – Минск : Белорус. гос. ун-т, 2003. – 313 с.
3. Берндт, Э. Р. Практика эконометрики: классика и современность : учебник / Э. Р. Берндт ; пер. с англ., под ред. С. А. Айвазяна. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 863 с.
4. Национальные статистические показатели развития цифровой экономики в Республике Беларусь [Электронный ресурс] / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/informatsionno-telekommunikatsionnye-tehnologii/tsifrovaya-ekonomika/>. – Дата доступа: 12.02.2020.

УДК 338.2:004.9

Н. А. Черненко¹, Е. А. Корогодова², Т. Е. Моисеенко³, Я. И. Глущенко⁴

*Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского», Киев, Украина,
¹ chernenkonatasha0@gmail.com, ² o.korogodova@kpi.ua,
³ t.e.moiseenko@gmail.com, ⁴ slavina.ivc@gmail.com*

ВЛИЯНИЕ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ

Рассматриваются закономерности, тенденции и перспективы глобальных трансформаций на базе Четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0), которая основывается на массовом внедрении «киберфизических систем» в производство и обслуживании человеческих потребностей. Сделан акцент на том, что чем плотнее физический мир будет соединяться с цифровым, тем больше откроется возможностей для повсеместного контроля и мониторинга любых изменений и явлений. Однако выдвигается предположение, что при экономической целесообразности глобальных трансформаций, которая приводит к повышению уровня качества жизни, Индустрия 4.0 несет в себе риски повышения нестабильности мировой системы.

Ключевые слова: *глобализация, трансформация, Индустрия 4.0, Четвертая промышленная революция*

N. Chernenko¹, Y. Korogodova², T. Moiseienko³, Y. Hlushenko⁴

*National Technical University of Ukraine
«Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky», Kyiv, Ukraine,
¹ chernenkonatasha0@gmail.com, ² o.korogodova@kpi.ua,
³ t.e.moiseenko@gmail.com, ⁴ slavina.ivc@gmail.com*

THE EFFECT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION ON GLOBAL TRANSFORMATIONS

The authors mentioned the patterns, trends and prospects of global transformations on the basis of the Fourth industrial revolution (Industry 4.0), which is based on the massive introduction of „cyberphysical