Для решения же проблемы более точного учета НТП в моделях экономического роста Шешински, Ромером, Ребело было предложено введение кроме производственного сектора также образовательного и научно-исследовательского (НИОКР). В оценке экономического роста возник подход в построении моделей с обучением и переливом знаний, при которых может также наблюдаться и увеличение эффекта масштаба. Ребело учел в своей двухсекторной модели производственный и образовательный сектора:

$$Y(t) = C(t) + K'(t) + \delta K(t) = A(\upsilon(t)K(t))^{\alpha}(u(t)H(t))^{1-\alpha},$$

$$H'(t) + \delta H(t) = B[(1 - \upsilon(t))K(t)]^{\eta}[(1 - u(t))H(t)]^{1-\eta},$$

где A, B — параметры технологий; α, η — степенные параметры; υ, u — доли физического и человеческого капитала, используемые в производстве в двух секторах.

Ромер дополнил разработанные Ребело модели сектором НИОКР, получив при этом уравнения следующего типа:

$$Y(t) = A(L(t))^{1-\alpha}N(t)(X(t))^{\alpha} = C(t),$$
$$N'(t) = s_N H(t), H'(t) = s_H H(t),$$
$$N(t)X(t) = (1 - s_N - s_H)H(t),$$

где H — квалифицированный труд; N — число технологий в стране; $X(t)$ — количество произведенных технологий; s_N, s_H — экзогенно заданная доля человеческого капитала, используемая в секторе НИОКР и образования.

Модели подобного типа также были созданы Бакси, который рассмотрел сектора промежуточного и конечного продукта, и технологический сектор; а также Моисеевым, учитывающим аналогичные Ромеру сектора в мультипликативно-степенной форме; Колемаевым, рассматривающим производящий, материальный, а также фондосоздающий сектора и т.д. В последующем они также были дополнены иными факторами и преобразованы.

Неоклассическая школа предоставила экономической науке ряд моделей, которые не утратили свою актуальность и на современном этапе могут быть использованы для построения универсальной модифицированной системы моделей государства, применимой для целей прогнозирования и разработки стратегий развития.

***Л.В. Станишевская**, канд. физ.-мат. наук, доцент*
БГЭУ (Минск)

РОЛЬ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПОДГОТОВКЕ СОВРЕМЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Студенты экономических специальностей часто задают вопрос: «Зачем нам нужна математика?». Попытаемся ответить на него. В этой связи хочется вспомнить К. Маркса, который считал, что наука только тогда достигает совершенства, когда ей удается пользоваться математикой. Развитие экономической науки за последние пятьдесят лет проходит под мощным вторжением в нее высшей математики. Экономика из гуманитарной науки становится точной, т.е. наукой, использующей математические методы.

Уровень развития экономики является одним из главных показателей материального благосостояния, уровня и качества жизни населения любой страны. В связи с этим очень важен экономический рост, что невозможно без инвестиций и инноваций, без реализации новых крупномасштабных проектов, развития научно-технической, кредитно-банковской, финансово-бюджетной и других сфер деятельности. При решении сложных производственно-хозяйственных и финансово-экономических задач (определение и выбор вариантов экономического развития на перспективу, обеспечение оптимального распределения ресурсов при выполнении отдельных комплексов работ, сводящихся к решению задач оптимизации и т.п.) необходимо принимать решения, связанные с анализом и обработкой большого объема неполной, противоречивой и разнообразной информации. Для этого используются не только ЭВМ, но и экономико-математические методы (особенно когда другие методы и средства малоэффективны), позволяющие формализовать недостаточную полноту, неопределенность и нечеткость информации. Использование экономико-математического моделирования позволяет приподнять занавес над устройством внутренних механизмов сложных экономических систем. Знание и умение пользоваться этими методами помогут студентам стать в будущем востребованными специалистами, владеющими искусством принятия эффективных управленческих и инвестиционно-финансовых решений, прогнозирования последствий принятия тех или иных экономических решений, распределения и оптимизации ресурсов, анализа и обработки данных. Поэтому для повышения уровня подготовки студентов в БГЭУ был расширен объем математики на специальностях «Экономическая кибернетика», «Экономическая теория» и «Экономика», что позволяет изучать такие математические дисциплины, как «Математическая экономика». При изучении этой дисциплины излагаются методологические аспекты применения математики в экономике: вопросы математического моделирования, общая структура моделей принятия оптимальных решений, виды и примеры экономических задач оптимизации и управления. Формализуются такие понятия, как товар, цена, бюджет и полезность потребителя, прибыль и издержки фирмы, эластичность спроса, предложения и производства и т.д. Строятся и исследуются оптимизационные задачи потребителя, фирмы. Выводятся и анализируются основные уравнения потребления и производства. Рассматриваются математические модели экономического роста и благосостояния, вопросы о сбалансированных и магистральных путях развития производства. Излагаются вопросы применения методов математической статистики в экономических расчетах —

метод наименьших квадратов, корреляционный и регрессионный анализы, методы оценки экономических показателей и факторов, элементы прогнозирования и некоторые другие вопросы.

Н.И. Холод, *д-р экон. наук, профессор*
БГЭУ (Минск)

МУЛЬТИПЛИКАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ В ОЦЕНКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВАЛОВОЙ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Мультипликативная функция представляет собой зависимую величину от произведения независимых производственных факторов

$$y = a_1 \cdot a_2 \ldots a_n = \prod_{i=1}^{n} a_i,\ a_i \neq 0. \quad (1)$$

Функция (1) рассматривается для двух периодов, т.е. исследуется состояние показателя в прошлом и выражение его динамики в перспективе.

Фактическая и плановая величины показателя могут быть представлены, соответственно, в виде

$$y^{ф} = \prod_{i=1}^{n} a_i^{ф};\ y^{n} = \prod_{i=1}^{n} a_i^{n};\ \Delta y = \prod_{i=1}^{n} a_i - \prod_{i=1}^{n} a_i .$$

Прирост y может быть как положительной, так и отрицательной величиной. В любом случае важно знать распределение прироста по факторам, которые мультипликативно воздействовали на этот прирост.

Разложение прироста Δy по факторам представим в виде

$$\Delta y = k_{a_1} + k_{a_2} + \ldots + k_{a_n} = \sum_{i=1}^{n} k_{a_i}, \quad (2)$$

где

$$k_{a_i} = y^{ф}\left(\frac{x_{i+1}^{n}}{x_{i+1}^{ф}} - \frac{x_i^{n}}{x_i^{ф}}\right),\ i = \overline{1,n}. \quad (3)$$

Обозначая выражение в скобках через d_i, получим

$$k_{a_i} = y^{ф} \mathrm{d}_i,\ i = \overline{1,n}. \quad (4)$$

Тогда прирост показателя определится выражением

$$\Delta y = \sum_{i=1}^{n} y^{ф} \mathrm{d}_i . \quad (5)$$

Проиллюстрируем применение мультипликативной функции на примере прироста валовой продукции одного из совхозов Минского района.