

планів - облікових одиниць в кожному періоді в порівнянні з випадковими розподілами. Використання мір близькості сприяло концентрації конструктивно-однорідних виробів в окремих періодах і зменшувало втрати робочого часу на переналагодження.

Міри близькості (6-11) можуть бути використані при аналізі та синтезі структур складних систем різної природи (технічних, економічних, соціальних).

Список літератури: 1. Первин Ю. А., Португал В. М., Семенов А. И. Планирование мелкосерийного производства в АСУП. М.: Наука, 1973. – 455 с. 2. Салыга В. И. Федоров А. А. Модель текущей специализации в задаче распределения квартальной программы. «Электротехническая промышленность», вып. 8 (454), 1977. с. 23-25. 3. Задание метрики в задачах классификации объектов различной природы / А. А. Федоров, Ю. В. Лопухин, А. Ю. Скобликов // АСУ и приборы автоматики : всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – Х. : Изд-во ХНУРЕ, 2010. – Вып. 151. – С. 96–100. 4. Гирсанов И. В. Лекции по теории экстремальных задач. – М.: МГУ, 1972.

НИКОЛАЕВА Е.Г., к.ф.-м.н., доцент, Харьков, ХНУСА

БАДЛАК М.В., магистрант, Харьков, ХНУ им. В.Н. Каразина

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЙ И КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ В МОДЕЛИРОВАНИИ ОТРАСЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Аппарат производственных функций (ПФ) является одним из наиболее востребованных приложений экономико-математического моделирования. Как известно, ПФ можно определить как математическую модель исследуемого явления или процесса, описывающую зависимость результативного показателя от одного или ряда производственных факторов. Исторически первые попытки применения ПФ Ю.Либигом относятся к XIX столетию и были посвящены анализу влияния внесения минеральных удобрений на урожайность. В настоящее время ПФ применяются для прогнозирования и экономического анализа на микро- и макроуровне, что нашло свое отражение в статьях и монографиях таких ученых как Н.Б.Баркалов, В.А.Бессонов, М.Вейцман, Б.Е.Грабовецкий, А.Г.Гранберг, Э.Б.Ершов, М.К.Плакунов, Р.Л.Раяцкас, Л.Л.Терехов и др. Теоретические факты и обоснования для классических моделей производственных функций вещественного аргумента можно найти, например, в монографиях [1] - [3].

Несмотря на солидный стаж своего существования модели производственных функций постоянно развиваются и

усовершенствуются. В основном, это происходит за счет привлечения новых факторов, например, связанных с введением инноваций и информационных потоков, с учетом лагов и авторегрессий, с конструированием вычислительных агрегатов, наиболее полно характеризующих выбранную отрасль или производственный объект.

Все перечисленные возможности расширения ПФ основаны на экономико-математических моделях вещественных переменных для исследования экономических процессов на всех уровнях хозяйственной иерархии. Новым, совершенно иным направлением в построении моделей ПФ является выход в комплексную плоскость и рассмотрение комплекснозначных производственных функций комплексного аргумента. Этот подход получил свое развитие в трудах С.Г.Светунькова, а также его последователей и учеников [4], [5].

Модели, основанные на функциях комплексных переменных, привлекательны своей простотой и наличием аналогий в других науках – то есть, общенаучными принципами. Кроме того, интересен тот факт, что каждую отдельную комплексную переменную можно считать отдельной моделью, так она содержит в себе сразу две составляющих. Такие переменные позволяют оценить разные, зачастую противоположные, стороны сложного экономического процесса без построения дополнительных моделей. А также, получив значение лишь одной комплексной переменной, иметь возможность сразу же рассчитать несколько сопутствующих показателей.

Целью данной работы является построение моделей производственных функций действительной и комплексной переменной для получения наиболее точной формы зависимости выпуска строительного сектора от макроэкономических показателей занятости и фондов, а также их сравнение и определение сфер применимости. Для сравнительного анализа и оценки прогностических свойств моделей на статистическом материале 1996-2012 годов для Украины были рассмотрены следующие аналитические формы: производственная функция Кобба-Дугласа вида $y = AK^\alpha L^\beta$, динамизированная производственная функция Кобба-Дугласа-Тинбергена вида $y = AK^\alpha L^\beta e^{\gamma t}$, линейная производственная функция $Y = aK + bL$, степенная производственная функция комплексного аргумента с комплексным коэффициентом и комплексным показателем

степени (ПФКА): $y_t = (a_0 + ia_1) \cdot (L_t + iK_t)^{(b_0 + ib_1)}$.

В рассматриваемых моделях y – объем выпуска строительной отрасли Украины, a_0 и ia_1 – действительная и мнимая части коэффициента пропорциональности соответственно, L – количество занятых в отрасли, K – основные средства, вовлекаемые в производство отрасли, b_0 и ib_1 – действительная и мнимая части показателя степени, α , β , γ – показатели степени для функций Кобба-Дугласа вещественного аргумента.

ПФКА является самым общим случаем степенной производственной функции комплексного аргумента. Остальные виды степенных комплекснозначных ПФ, в частности, описанная в [5] модель $y = a_0 (L_t + iK_t)^{b_0}$, являются ее частным случаем при тех или иных значениях параметров.

Для вычисления неизвестных коэффициентов была проведена линеаризация всех степенных моделей, в том числе и для комплексного аргумента, путем взятия натурального логарифма от левой и правой частей уравнения. Полученные в результате преобразований линейные функции были параметризованы путем применения метода наименьших квадратов. Анализ результатов моделирования показал, что в сравнении с функциями вещественного аргумента комплекснозначная ПФКА демонстрирует хорошие прогностические свойства. Вместе с тем комплекснозначные модели описывают сложные нелинейные связи между результирующей переменной и факторами, некоторые из которых имеют содержательную экономическую интерпретацию, однако в общем случае заслуживают более тщательного анализа и изучения.

Список литературы: 1. Терехов Л.Л. Производственные функции. / Л.Л. Терехов. – М.: Статистика, 1974. – 128 с. 2. Плакунов, М. К. Производственные функции в экономическом анализе [Текст] / М.К. Плакунов, Р.Л. Раяцкас. - Вильнюс : Минтис, 1984. - 308 с. 3. Грабовецкий Б.Є. Виробничі функції: теорія, побудова, використання в управлінні виробництвом. Монографія. / Б.Є. Грабовецкий – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 137 с. 4. С.Г. Светушков Основы комплекснозначной экономики [Электронный ресурс].Режим доступа: <http://sergey.svetunkov.ru/economics/complex/> 5. И.С. Светушков, С.Г. Светушков Степенные производственные функции комплексных переменных // Экономика и математические методы, 2012, том 48, № 1, с. 67–79 6. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>