

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

ФГБУН Центральный экономико-математический институт РАН

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

**II Всероссийская с международным участием
научно-практическая конференция**

**ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ
И ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

30 мая – 1 июня 2019 год

Симферополь – Алушта

УДК 338.24 : 330.4 : 004.89/9

ББК 65.050

Т 33

КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Президиум конференции:

Глазьев С. Ю., советник Президента РФ, академик РАН, д.э.н., профессор (Москва);
Макаров В. Л., научный руководитель, академик РАН, д.ф.-м.н., профессор (ЦЭМИ РАН, Москва);
Бахтизин А. Р., директор, член-корр. РАН, д.э.н., профессор РАН (ЦЭМИ РАН, Москва);
Фалалеев А. П., ректор, д.т.н., профессор (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);
Реутов В. Е., директор Института экономики и управления, д.э.н., профессор (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь).

Организационный комитет:

Председатель:

Апатова Н. В., зав. каф., д.э.н., д.п.н., профессор (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь).

Члены комитета: **Бойченко О. В.**, д.т.н., профессор (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь);
Гатауллин Т. М., зам. директора Центра цифровой экономики, д.э.н., к.ф.-м.н., профессор (ГУУ, Москва);
Козырев А. Н., руководитель научного направления, д.э.н., к.ф.-м.н. (ЦЭМИ РАН, Москва);
Сигал А. В., д.э.н., профессор (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь); **Терелянский П. В.**, советник при ректорате, д.э.н., к.т.н., профессор (ГУУ, Москва); **Королев О. Л.**, к.э.н., доцент (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь); **Кусый М. Ю.**, к.э.н., доцент (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь); **Акинина Л. Н.**, ст. преп. (КФУ им. В.И. Вернадского, Симферополь).

Т 33

Тенденции развития Интернет и цифровой экономики / Труды II Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Симферополь-Алушта, 30 мая – 1 июня 2019 год. – Симферополь: И П Зуева Т. В., 2019. – 248 с.
ISBN 978-5-6041634-8-1

Сборник научных трудов конференции содержит статьи и тезисы докладов российских и зарубежных экономистов, посвященных актуальным вопросам теории и практики использования Интернет и проблемам становления и распространения информационно-коммуникационных технологий для развития цифровой экономики в Российской Федерации.

Научные идеи, сформулированные авторами трудов сборника, представляют ценность и интерес для широкого круга читателей: научных работников, преподавателей, представителей бизнеса и власти, обучающихся в системе высшего и среднего специального образования.

УДК 338.24 : 330.4 : 004.89/9
ББК 65.050

Итак, зарождающийся непосредственно в наше время, искусственный интеллектуальный капитал, приобретающий новые свойства и качества, ранее не являвшиеся типичными для интеллектуального капитала, следует считать характерным феноменом цифровой экономики, возникновение которого наряду с положительными проявлениями влечёт самые разные риски для экономики и опасности для человеческого общества и людей. В частности, уже в ближайшее время произойдёт кардинальное изменение профессиональной структуры общества, смена старых профессий новыми, ещё неизвестными, будет происходить всё ускоряющимися темпами, что будет требовать от общества ускоренной мобильности профессий.

Литература:

1. В США апокалипсис ретейла: в 2019 году закрылось больше магазинов, чем за весь 2018-й [Электронный ресурс]. – URL: <https://incrussia.ru/news/v-ssha-apokalipsis-retejla-v-2019-godu-zakrylos-bolshe-magazinov-chem-za-ves-2018-j/> (дата обращения: 18.04.2019).
2. Дресвянников В. Природный и искусственный капитал. Как оценить уровень интеллекта работника организации [Электронный ресурс] / "Кадровик. Трудовое право для кадровика", 2008, № 4. – URL: <https://www.lawmix.ru/bux/50769> (дата обращения 29.04.2019).
3. Супрун В. А. Интеллектуальный капитал: главный фактор конкурентоспособности экономики в XXI веке. М.: ЛЕНАНД, 2016. – 200 с.
4. Леонтьева Л. С. Управление интеллектуальным капиталом. М.: Юрайт, 2016. – 295 с.

УДК 330.336

Павлов Константин Викторович

д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики и управления
*Ижевского филиала Российского университета кооперации,
г. Ижевск, Россия*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ НЕЕВКЛИДОВОЙ МАТЕМАТИКИ ПРИ АНАЛИЗЕ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

В последнее время при изучении социально-экономических процессов широко используются математические и инструментальные методы исследования. Уже первые опыты экономико-математического моделирования (например, использование производственной функции Кобба-Дугласа более ста лет назад) дали значительный результат в процессе исследования и поиска резервов повышения эффективности системы общественного воспроизводства.

Однако, как показывает анализ, в качестве теоретико-методологической основы, базиса разработки экономико-математических моделей, как правило, используется только лишь евклидова метрика и, прежде всего, категория евклидова n -мерного пространства (в основном, двух- или трехмерного, однако, если местоположение точки определяется n -координатами, то в этом случае речь идет об n -мерном евклидовом пространстве). На наш взгляд, такое положение дел вполне оправдано. Но при разработке экономико-математических моделей в принципе можно основываться и на ином теоретическом базисе, а именно, использовать неевклидову метрику. В этой связи следует уточнить, о чем идет речь.

Евклидово пространство – это пространство, свойства которого описываются аксиомами евклидовой геометрии. Кроме этого, это векторное пространство над полем действительных чисел, в котором каждой паре векторов ставится в соответствие действительное число, называемое скалярным произведением этих векторов. Здесь также вводится понятие ортогональности: ортогональными считаются векторы, если их скалярное произведение равно нулю.

К неевклидовым геометриям относятся все геометрические системы, отличные от геометрии Евклида. Среди неевклидовых геометрий особое значение имеют геометрия Лобачевского и геометрия Римана (в честь великих математиков русского Н.И. Лобачевского и немца Б. Римана, впервые сообщивших о своих открытиях соответственно в 1826 и в 1854 годах) [1]. Причем геометрия Лобачевского – первая в историческом аспекте геометрическая система, отличная от геометрии Евклида, а также первая более общая, включающая евклидову геометрию как крайний, предельный случай. На наш взгляд, неевклидова метрика также может быть использована при разработке различных экономико-математических моделей. Более того, в ряде случаев она может оказаться более эффективной, чем евклидова метрика – как в математическом аспекте (например, позволяя существенно упростить математический вид модели или облегчить решение связанной с ней задачи), так и в экономическом плане (скажем, для выявления глубинных тенденций и закономерностей социально-экономического развития, для определения скрытых эффектов и явлений в системе общественного воспроизводства). Данную сферу экономики условно можно назвать неевклидовой экономикой (более того, сказанное выше вполне применимо и к определенной группе экологических моделей, особенно эколого-экономических). Чтобы было более понятным, о чем идет речь, рассмотрим данную проблему подробнее.

В используемых в настоящее время в процессе исследования различных воспроизводственных процессов экономико-математических моделях практически постоянно применяется метрика,

основанная на применении декартовой системы координат, т.е. прямоугольной системы координат в евклидовом пространстве. Под метрикой понимается расстояние между двумя элементами a и b множества A – это действительная числовая функция $\rho(a, b)$, удовлетворяющая следующим трем условиям: 1) $\rho(a, b) \geq 0$, причем $\rho(a, b) = 0$ тогда и только тогда, когда $a=b$; 2) $\rho(a, b) = \rho(b, a)$ и 3) $\rho(a, b) + \rho(b, c) \geq \rho(a, c)$. Под евклидовым пространством понимается векторное пространство E над полем действительных чисел, в котором каждой паре векторов a и b из E ставится в соответствие действительное число, называемое скалярным произведением (a, b) этих векторов [2]. Через скалярное произведение в евклидовом пространстве определяются длины этих векторов и угол между ними, а также вводится понятие ортогональности (перпендикулярности) между векторами: они ортогональны в том случае, если их скалярное произведение равно 0. При этом в экономических исследованиях наиболее часто используется множество всех векторов плоскости (т.е. двухмерного) или трехмерного пространства евклидовой геометрии с обычным скалярным произведением, однако в отдельных случаях применяют и более общую модель, основанную на евклидовом n -мерном пространстве (т.е. конечномерное векторное пространство над множеством действительных чисел, в котором скалярное произведение векторов $a=(a_1, \dots, a_n)$ и $b=(b_1, \dots, b_n)$ определяется формулой $(a, b) = a_1*b_1 + a_2*b_2 + \dots + a_n*b_n$).

Выше нами упоминалась декартова система координат в евклидовом пространстве. В этой связи целесообразно напомнить, что общая декартова система координат, называемая также аффинной системой координат, задается точкой O (начало координат) и упорядоченной системой приложенной к этой точке n неколлинеарных (непараллельных) векторов a_1, a_2, \dots, a_n , называемых также базисными векторами. Прямые, проходящие через начало координат в направлении базисных векторов, называются осями координат данной декартовой системы координат. В экономико-математических моделях чаще всего ограничиваются двумерным случаем (т.е. плоскостью) и тогда эти оси называются осью абсцисс и осью ординат (в случае трехмерного пространства добавляется третья ось аппликат).

При анализе воспроизводственных процессов и явлений в основном используют прямоугольную декартовую систему координат. В этом случае базисные векторы ортонормированы, т.е. взаимно перпендикулярны и по длине равны единице [3]. Однако вполне возможно, на наш взгляд, также и использование косоугольной декартовой системы координат, отличающейся от прямоугольной тем, что угол между единичными базисными векторами не является прямым. При использовании производственных функций, особенно с переменной эластичностью замещения производственных факторов, переход по известным математическим формулам от одной декартовой системы косоугольных координат к другой системе координат позволит наилучшим образом упростить математический вид такого рода производственных функций, что наверняка приведет не только к более широкому их использованию в обозримом будущем, но и позволит выявить скрытые тенденции и закономерности социально-экономического развития на разных уровнях управленческой иерархии.

Таким образом, использование косоугольных координат при изучении социально-экономических процессов может стать важным дополнением к традиционному применению прямоугольных декартовых координат в системе экономико-математического моделирования. Однако данная форма обобщения не только не является единственной, но и далеко не самой важной. На наш взгляд, гораздо более перспективным направлением обобщения, имеющим значительные внутренние резервы упрощения как самих моделей, так и расширение возможностей их использования в экономическом анализе является применение подходов неевклидовой математики.

Здесь следует уточнить, что к неевклидовым геометриям относят все геометрические системы, отличные от геометрии Евклида. Среди них особое значение имеют геометрия Лобачевского и геометрия Римана. Геометрия Лобачевского является первой геометрической системой, отличной от геометрии Евклида. Она же является и первой более общей теорией, включающей евклидову геометрию как предельный случай. Позднее открытая великим немецким математиком Б. Риманом геометрия, названная его именем, в некоторых отношениях противоположна геометрии Лобачевского, однако вместе с тем геометрия Римана служит для последней необходимым дополнением. Напомним, что если в геометрии Евклида к любой данной прямой через точку, лежащую вне этой прямой, можно провести только одну параллельную ей прямую, то в геометрии Лобачевского такого рода параллельных прямых через эту точку можно провести бесчисленное множество, а в геометрии Римана – ни одной, т.е. в этом случае все прямые на плоскости обязательно пересекаются.

Для экономико-математического моделирования важно то, что в неевклидовых геометриях метрические отношения существенно отличаются от метрических пропорций, характерных для евклидова пространства. В этой связи заметим, что по аналогии с поверхностью в евклидовом пространстве в неевклидовой плоскости также могут быть введены внутренние координаты U, V таким образом, что дифференциал dS дуги кривой, соответствующий дифференциалам dU и dV координат, определяется равенством $dS^2 = Edu^2 + 2Fdu dv + Gdv^2$, где E, F, G - коэффициенты.

Для евклидовой плоскости это равенство преобразуется следующим образом: $dS^2 = du^2 + dv^2$.

Для плоскости Лобачевского общая формула оценки дифференциальных свойств плоскости будет иметь вид:

$$dS^2 = du^2 + ch^2(\bar{R})dv^2,$$

и

а для плоскости Римана $dS^2 = du^2 + \cos^2(\bar{R})dv^2$,

где R - радиус кривизны анализируемой поверхности (кстати при $R = \infty$, т.е. при стремлении радиуса кривизны к бесконечности каждое из двух последних равенств дает метрическую форму евклидовой плоскости).

Полученные результаты можно использовать в процессе математических преобразований в различных экономических моделях, например, в теории производственных функций [4]. Так, даже простейший вариант - двухфакторная производственная функция $P = f(C, T)$ (например, производственная функция Кобба-Дугласа

$$P = A * C^\lambda * T^{1-\lambda},$$

где P - результаты производства, C - затраты капитала, T - затраты труда, A - коэффициент масштаба, λ - показатель степенной функции) при использовании вышеуказанных формул, характерных для неевклидовых геометрических систем, приобретет вид, в котором тот или иной фактор - труд или капитал - получит большее значение (типа весовых коэффициентов) по сравнению с другим фактором в зависимости от реальных хозяйственных условий.

Все это позволит расширить возможности математического описания реальных производственных ситуаций и различных хозяйственных условий, в том числе в зависимости от различных пропорций производственных факторов. Разумеется, данный подход может быть использован и в более сложных случаях применения производственных функций, например, когда кроме факторов труда и капитала в этих функциях используются также фактор научно-технического прогресса и земельный фактор, а также в случае применения производственных функций с переменной эластичностью замещения факторов. На наш взгляд, использование метрических соотношений неевклидовых геометрий позволит также более глубоко изучить явление эффекта от масштаба (в производственных функциях он количественно характеризуется коэффициентом A), а, значит, изучить также и тенденции, характеризующие рост концентрации и централизации производства и капитала.

Возможно, неевклидовые метрические соотношения можно использовать (хотя бы в целях упрощения математического вида модели) при решении оптимизационных задач нелинейного программирования. Например, в процессе использования одного из наиболее популярных методов нелинейного программирования - метода штрафных функций. Как известно, этот метод позволяет свести задачу нелинейного программирования с ограничениями к задаче нелинейного программирования без ограничений путем формирования штрафной функции, образующейся из целевой функции задачи путем вычитания «штрафов» за нарушение ее ограничений, причем, чем выше штрафы, тем ближе задача максимизации штрафной функции к исходной задаче.

Процесс решения задачи нелинейного программирования складывается из нескольких этапов, на каждом из которых решается задача линейного или квадратичного программирования, т.е. решается более простой вариант задачи или ее части. Математическое выражение штрафных функций, на наш взгляд, может быть упрощено при правильном использовании неевклидовой метрики. Это возможно и в случае разработки оптимальной стратегии в теории игр [5]. Применимо это также в функциях спроса и в функциях предложения.

Таким образом, при анализе различных проблем, связанных с функционированием системы производственных отношений на основе использования разнообразных экономико-математических моделей, наряду с традиционным применением декартовой прямоугольной системы координат в евклидовом пространстве во многих случаях более эффективным оказывается использование математических моделей, сконструированных на основе применения неевклидовой метрики. Все это позволит не только упростить математическое выражение используемых моделей, но и на их основе обнаружить скрытые тенденции и закономерности развития воспроизводственных систем. Данная сфера экономической науки названа нами неевклидовой экономикой.

Как уже выше отмечалось, широкие возможности использования неевклидовой метрики, на наш взгляд, имеются и в отношении применения математических моделей, используемых в экологической сфере, т.е. при изучении экологических процессов и явлений. Результаты развития неевклидовой математики можно использовать и при осуществлении разнообразных статистических исследований в эколого-экономической области, например, при осуществлении дисперсионно-регрессионного анализа. Таким образом, направления и формы развития неевклидовой математики весьма многочисленны и разнообразны, что свидетельствует о целесообразности ее использования и дальнейшего ее развития в системе экономического моделирования. Более того, все это может, в свою очередь, повлиять на развитие самих неевклидовых геометрий подобно тому, как и еще при жизни Н. И. Лобачевского его геометрические изыскания повлияли на развитие теории интегральных и дифференциальных уравнений [6], а эта теория, в свою очередь, оказала позитивное обратное воздействие на развитие неевклидовой геометрии.

Литература

1. Мир математики: в 45т. Т. 36: Висенте Муньос. Деформируемые формы. Топология / Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. - 176с.
2. Ефимов Н.В. Высшая геометрия: 6-ое издание. - М.: Высшая школа, 1978. - 482с.

3. Математика: Энциклопедия / Под ред. Ю.В.Прохорова. - М.: Большая Российская энциклопедия, 2003. - 845с.
4. Браун М. Теория и измерение технического прогресса / Пер. с англ. - М.: Статистика, 1981. - 147с.
5. Теория игр: Учеб. пособие для университетов / Л. А. Петросян, Н.А. Зинкевич, Е.А. Селина - М.: Высшая школа, 1998. - 304с.
- 6 Мир математики: в 45 т. Т. 4: Жуан Гомес. Когда кривые искривляются. Неевклидовы геометрии / Пер. с исп. - М.: Де Агостини, 2014. - 160с.

Сизерон Мари
университет «София-Антиполис»
г. Ницца, Франция

ПОВЕДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Цифровая экономика, затрагивая все аспекты жизни человека, влияет на его поведение и, прежде всего, на принятие решений, степень их рациональности.

Рациональный выбор – это не просто комбинация экономического и психологического, это, во-первых, влияние решения индивидуума на общую экономическую рациональность, во-вторых, индивидуальная рациональность представляет собой интенсивный мыслительный процесс, связанный с вычислениями и максимизацией собственных интересов и, в-третьих, проверить основные положения экономической теории рационального выбора возможно только путем экспериментальной оценки рациональности изолированных от социальных и экономических институтов индивидуумов.

Экономисты, как правило, рассматривают рациональный выбор как выбор из нескольких альтернатив, игнорируя психологическую составляющую, они рассматривают некоторый пакет возможных решений индивидуума, который он сформировал своим предыдущим опытом.

Одним из неизученных вопросов является вербальное поведение (поведение, проявляющееся в речи). Оно изучается психологами как совокупность навыков и может многое сообщить о процессе решения проблемы человеком. То, что агенты рынка говорят о своих возможных действиях, обосновывая их, отличается от реального их поведения на рынке. Экономическая реальность состоит как из видимого, наблюдаемого, так из невидимого – двух составляющих конечного решения. Для того, чтобы предсказать, как поступит человек экономический, мы должны знать не только, в какой степени он рационален, но и как он понимает мир - какие альтернативы он видит и какие логические выводы (последовательности умозаключений) он применяет к ним. Г. Саймон пишет: «Стоимость (цена) решения – это стоимость сосредоточенности, внимания, информированности, обдумывания (осмысления), мониторинга, контроля, решительности и активности – всего, что делается для реализации решения» [1]. Человек не будет ничего максимизировать, если это не соответствует его интересам.

Когда прибыль незначительна, то стоимость решения может быть не оценена, или, она может быть выражена полученным удовольствием, передана некоторыми рассуждениями, а также являться предметом, не поддающемуся объяснению определенными терминами. В противном случае, в близких или повторяющихся ситуациях, процесс решения может быть автоматическим, запрограммированным и тогда вообще нет речи о стоимости решения.

Принятие решения на рынке относится, как правило, к цене выбранного товара. Согласно интерпретации, даваемой экономической теорией, оптимизационные процессы фирмы или индивидуума игнорируют начальные (стартовые) цены при оценке собственной возможной прибыли, а руководствуются собственными соображениями о границах цен, имея представление о некоторой «подходящей» цене. Это предсказуемые, основанные на простых экстремальных моделях максимизации решения и здесь нет недостатка в вербальных ограничениях поведения, показывающих, что эти предсказания не подтверждаются. В то же время, анализ возможных потерь и убытков может привести к тому, что будут приложены немалые усилия для возврата к начальным ценам, поскольку подходящая цена нуждается в дополнительном анализе, а это без определенной тренировки делается не очень быстро. Здесь речь идет о необходимости быстрого принятия решений, в основном, на бирже и виртуальном рынке ценных бумаг.

В цифровой экономике поставлен глобальный эксперимент над человеком, поскольку он никогда прежде не подвергался такой психологической обработке, как в Интернет. Используя различные средства воздействия, составление посланий с использованием методов скрытого гипноза, продавцы через компьютерные сети навязывают свои решения, заглушая рациональный выбор и апеллируя к эмоциям и искусственно создаваемому общественному мнению. Избыточность информации также затрудняет рациональность выбора и формирует «мозаичное» мировоззрение.

Из сказанного можно сделать вывод, что поведение человека в виртуальной среде, составляющей основу цифровой экономики, отличается от поведения на традиционном рынке и нуждается в научном исследовании.

Литература

1. Simon H.A. A Comparison of Game Theory and Learning Theory. // Psychometrica, 1956, Vol. 21, # 3. pp. 267 – 272.