

тем меньше влияния оказывает сокращение этих расходов на рентабельность продаж.

Влияние условно-переменных расходов на прибыль и рентабельность выражается иной зависимостью. Уменьшение условно-переменных расходов повышает рентабельность продаж и результативность управленческих решений. Для реализации организационно-управленческих функций на предприятии важно определение степени влияния объема продаж на прибыль в зависимости от доли условно-переменных расходов в цене единичного объема продукции. В работе модель точки безубыточности используется для расчета прибыли при увеличении объема продаж и влияния цены единичного объема продукции на изменение прибыли и рентабельности предприятия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Измерения в экономике: монография / под науч. ред. В. Н. Кабанова. Волгоград, 2012. 224 с.
2. Кабанов В. Н. Экономические измерения в управлении (на примере использования бухгалтерской модели точки безубыточности) // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. № 2 (19). С. 28–38.

REFERENCES

1. Measurements in economics: monograph / edited by V. N. Kabanov. Volgograd, 2012. 224 p.
2. Kabanov V. N. Economic measurements in management (on the example of application of the accounting model of the breakeven point) // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2012. No. 2 (19). P. 28–38.

УДК 330.4
ББК 65.051.03

Аксенова Надежда Анатольевна,
соискатель, ассистент кафедры экономики
и управления проектами в строительстве
Волгоградского государственного
архитектурно-строительного университета,
г. Волгоград,
e-mail: akcenovanadya@mail.ru

Aksenova Nadezhda Anatolyevna,
working on the scientific degree, assistant of the department
of economics and management of the construction projects
of Volgograd state architectural-construction university,
Volgograd,
e-mail: akcenovanadya@mail.ru

Бутенко Екатерина Анатольевна,
соискатель, ст. преподаватель кафедры экономики
и управления проектами в строительстве
Волгоградского государственного
архитектурно-строительного университета,
г. Волгоград,
e-mail: akcenovanadya@mail.ru

Butenko Ekaterina Anatolyevna,
working on the scientific degree, senior teacher
of the department of economics and management
of construction projects of Volgograd state
architectural-construction university,
Volgograd,
e-mail: akcenovanadya@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ К РЕШЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

PECULIARITIES IF MATHEMATICAL METHODS APPLIED TO RESOLUTION OF ECONOMIC TASKS

В статье раскрыт философский аспект, связанный с проблемой понимания, насколько математические модели экономических систем отражают реальные законы, по которым живет экономика. Обозначены особенности применения математических методов в экономических исследованиях, раскрыты особенности экономической системы как совокупность управляемой и управляющей систем, выявлена необходимость создания ряда целевых функций при создании математической модели, применяемой для конкретной экономической задачи. Указано, что при моделировании рыночного поведения кроме нелинейности

зависимостей должно учитываться поведение конкурентов. Представлены базовые экономико-математические методы исследования при планировании. Доказана большая степень универсальности математических методов моделирования. В статье также раскрыт один из подходов к решению экономических задач, основанный на применении новой математической дисциплины – теории игр, что повлекло за собой необходимость применения аппарата теории вероятности, который впоследствии нашел свое применение в экономических исследованиях в виде отдельного метода – стохастического моделирования.

The article has revealed the philosophic aspect connected with the issue of understanding of how far the mathematical models of economic systems reflect the actual laws, on which the economics is based on. The peculiarities of application of mathematical methods in economic examinations have been specified; the specifics of the economic system as the totality of the managed and managing systems have been revealed; the necessity of development of the number of target functions in the process of establishing the mathematical model applied for specific economic task has been determined. It has been stated that the competitors' behavior besides the non-linear dependence should be taken into account for modeling the market behavior. The basic economic-mathematical methods of examination used for planning have been presented. The high degree of universal of mathematical methods of modeling has been proven. Additionally, the article has revealed one of the approaches to resolution of economic tasks based on application of new mathematical discipline, the game theory, which resulted in the necessity to apply the theory of probabilities, which subsequently was used in economic researches in the form of a separate method, stochastic modeling.

Ключевые слова: математические методы, экономические системы, моделирование, рациональные корпоративные структуры, управление процессами, целевая функция, величины производственных систем, случайный характер факторов, вероятностный (стохастический) характер, коэффициенты целевой функции, экономической закон, теория игр, стохастическое программирование.

Keywords: mathematical methods, economic systems, modeling, rational corporate structures, management of processes, target function, sizes of industrial systems, casual character of factors, likelihood (stochastic) character, target function factors, economic law, theory of games, stochastic programming.

Есть различные точки зрения на процессы, происходящие в нашем обществе в настоящий момент. Но независимо от того, как различные политические силы воспринимают эти процессы (как откат назад или как прогресс, движение вперед), ни одна из них не может отрицать того, что экономические условия жизни стали намного сложнее. Стало намного труднее принять решение, касающееся как частных интересов, так и общественных. Эти трудности не могли не вызвать волны нового интереса к математическим методам, применяемым в экономике; то есть к тем методам, которые позволили бы выбрать наилучшую стратегию как на ближайшее будущее, так и на дальнюю перспективу. В то же время многие люди в таких случаях предпочитают обращаться к собственной интуиции или опыту. Следовательно, необходимо оценить роль математических методов в экономических исследованиях: насколько полно они описывают все возможные решения и предсказывают наилучшее – или даже так: стоит ли их использовать вообще?

По отношению к этому вопросу следует избегать двух крайних мнений: полного отрицания применимости математических методов в экономике и фетишизации, преувеличения той роли, которую математика может или могла бы сыграть. Оба этих подхода основаны на незнании реального положения вещей, поскольку человек, хотя бы частично знакомый с этим вопросом, никогда не поставит его ребром: да или нет; а будет говорить лишь об удельном весе математических методов во всей системе исследования экономических проблем.

В этом вопросе есть значительный философский аспект, связанный с проблемой истины, то есть насколько математические модели экономических систем отражают реальные законы, по которым живет экономика. Полнота этого отражения зависит в некоторой степени и от цели исследования. Для одних целей достаточно минимального уровня соответствия, для других же может потребоваться более детальное описание.

Кроме того, математические методы не могут не развиваться, так же как и сами экономические системы. Это происходит как вследствие изменений в экономике, так и по внутренней логике развития. При этом необязательно, что новые методы с неизбежностью отбрасывают старые, может происходить взаимопроникновение, включение старых теорий в новые (в качестве частного случая).

Моделирование является одним из важнейших методов исследований современной экономической науки. Математические модели вот уже почти два столетия используют для исследования проблем регионов, региональных систем, пространственной структуры экономик отдельных территорий, а также отдельных аспектов деятельности хозяйствующих субъектов. Наибольший интерес к такого рода моделям для региональных исследований в России наблюдается с конца 80-х гг. XX в., а в последнее десятилетие математические модели находят все более широкое применение в российской экономической науке.

Путь научного поиска методов построения рациональных корпоративных структур лежит в плоскости пересечения различных концепций и теорий. Определяющей тенденцией развития научных взглядов на принципы и закономерности функционирования организационно-экономических систем, на механизмы формирования факторов конкурентоспособности промышленных предприятий является широкое применение математических методов и моделей для экономических исследований.

Широкое и повсеместное распространение высоких технологий открыло доступ к огромным объемам информации. Поток данных постоянно растет. Но чем больше информации собирается, тем сложнее увидеть в ней тенденции и закономерности, скрытые от поверхностного взгляда, чтобы принять на ее основе какое-либо управленческое решение. Крайне важно в этих условиях иметь возможность быстро и своевременно находить полезную информацию и эффективно использовать ее. В бизнесе вообще информация должна играть ключевую роль: без четкого понимания своего места на рынке, потребностей клиентов, действий конкурентов – без чего невозможно построить эффективную организацию. Предпринимательская деятельность связана с постоянным поиском наиболее выгодного варианта распределения различного вида ресурсов: финансовых, трудовых, товарных, технических и др. Усложнение взаимосвязей вне и внутри коммерческих предприятий, наличие большого числа показателей, факторов и ограничений, а также быстрый рост конкуренции не позволяют в условиях ограниченного времени сформировать оптимальный план без применения специальных методов. Использование экономико-математических методов в бизнесе способствует решению ряда практических задач.

Во-первых, это упорядочение системы экономической информации, выработка требований для ее подготовки и корректировки с целью решения определенной системы задач планирования и управления.

Во-вторых, этот инструмент обеспечивает интенсификацию и повышение точности экономических расчетов, по-

зволяет, используя постоянно возрастающие возможности современных ПЭВМ, многократно ускорить и сократить трудоемкость типовых, массовых расчетов, проводить многовариантные экономические обоснования сложных проектов.

В-третьих, появляется возможность проведения углубленного количественного анализа экономических проблем, изучения многих факторов, оказывающих влияние на экономические процессы, оценки последствий изменения условий развития экономических объектов.

В-четвертых, применение методов экономико-математического моделирования позволяет решать принципиально новые экономические задачи, которые иными средствами решить практически невозможно.

Схематично специфику применения математических методов в зависимости от отрасли науки можно представить следующим образом: метод математических моделей на уровне организации неживой природы требует главным образом использования законов сохранения и простейших механизмов отбора. На уровне общества качественно новой особенностью является необходимость описывать противоречивое единство интересов и целей отдельных организмов, участвующих в том или ином процессе, противоречивое единство связанных между собой, иерархически организованных цепочек организмов [1, с. 129].

В экономике такими организмами можно считать отдельных людей, группу людей, организацию, предприятие. Даже экономическую систему отдельной страны можно рассматривать как организм с присущими ему реакциями на различные факторы внешней среды, то есть в зависимости от целей исследования следует выделять экономическую систему какого-либо уровня и рассматривать ее как организм.

При этом в зависимости от выбранного уровня детализации возникают свои особенности применения математических методов, которые и определяют степень применимости того или иного метода, его эффективность.

Особенностью экономических задач, решаемых математическими методами, является то, что экономическая наука, как и любая другая, имеет свою специфику. Специфика ее определяется общей спецификой наук о человеке. Все общественные науки изучают самую сложную и высокоорганизованную форму движения – социальную. Как уже упоминалось выше, на этом уровне организации материи приходится учитывать обратную связь между субъектом и внешней средой. При этом связь эта представляет противоречивое единство интересов и целей отдельных организмов, участвующих в том или ином процессе. Экономическая наука изучает большой пласт процессов, как прямо имеющих место между субъектами при обмене различными продуктами, так и имеющих к этому какое-либо отношение. До того как люди стали обмениваться продуктами своего труда, отношения между ними никак нельзя было назвать экономическими. Возникновение экономических отношений положило начало специализации труда и соответственно всему социально-экономическому прогрессу.

На современном этапе экономические взаимоотношения между субъектами образуют экономические системы со сложной структурой, большим количеством элементов и связей между ними, которые и являются причиной почти всех особенностей экономических задач.

Основной экономической системы является производство, следовательно, экономическую систему можно рас-

сматривать как совокупность управляемой (производство) и управляющей систем. Из этого вытекают следующие особенности:

1) масштабы производства как управляемой системы несравненно больше, чем любой технической управляемой системы;

2) производство как система постоянно совершенствуется, и управление им включает управление процессами совершенствования;

3) в связи с научно-техническим прогрессом и развитием производительных сил изменяются параметры системы, что обуславливает необходимость исследования новых закономерностей развития производства и их использования в управлении;

4) с усложнением производства повышаются требования к методам сбора, накопления, переработки информации; ее дифференциации по уровням иерархии с учетом существенности с точки зрения принятия управленческих решений;

5) участие человека в производстве как неотъемлемой части производительных сил общества обуславливает необходимость учета комплекса социальных, биотических, экологических и других факторов;

6) участие в сельскохозяйственном производстве биологических систем как средств производства, их существенная зависимость от случайных природных факторов обуславливают вероятностный характер многих производственных процессов, что необходимо учитывать в управлении производством [2, с. 21].

Но кроме производственных систем в состав экономических систем входят сфера обращения и непродовольственная сфера, которые также имеют свою специфику. Она заключается в том, что участие в процессах обращения множества покупателей и продавцов предполагает необходимость учета таких факторов, как конкуренция, законы спроса и предложения, а также то, что большинство условий здесь тоже имеет вероятностный характер.

Из сказанного следует, что экономические задачи – это задачи с большим числом неизвестных, имеющих различные динамические связи и взаимоотношения, то есть экономические задачи многомерны, и даже будучи представленными в форме системы неравенств и уравнений, не могут быть решены обычными математическими методами.

Еще одной характерной чертой планово-экономических и других экономических задач является множественность возможных решений; определенную продукцию можно получить различными способами, по-разному выбирая сырье, применяемое оборудование, технологию и организацию производственного процесса [3, с. 7]. В то же время для управления требуется по возможности минимальное количество вариантов, и желательно наилучших. Поэтому второй особенностью экономических задач является то, что это задачи экстремальные, что, в свою очередь, предполагает наличие целевой функции.

Говоря о критериях оптимальности, следует упомянуть, что в ряде случаев может возникнуть ситуация, когда приходится принимать во внимание одновременно ряд показателей эффективности (например, максимум рентабельности и прибыли, товарной продукции, конечной продукции и т. д.). Это связано не только с формальными трудностями выбора и обоснования единственного критерия, но и с многоцелевым характером развития систем. В этом случае потребуется не-

сколько целевых функций и соответственно какой-то компромисс между ними.

Близко к многоцелевым задачам лежат задачи с дробно-линейной функцией, когда целевая функция выражается относительными показателями эффективности производства (рентабельность, себестоимость продукции, производительность труда и т. д.) [2, с. 139].

Кроме всего вышеизложенного надо учитывать, что входными величинами производственных систем служат материальные ресурсы (природные, средства производства), трудовые ресурсы, капиталовложения, информационные ресурсы (сведения о ценах, технологии и др.). Из этого следует еще одна особенность экономических задач – наличие ограничений на ресурсы, то есть это предполагает выражение экономической задачи в виде системы неравенств.

Случайный характер факторов, влияющих на экономическую систему, предполагает вероятностный (стохастический) характер технико-экономических коэффициентов, коэффициентов целевой функции, что также является особенностью экономических задач.

В то же время нередко встречаются условия, когда зависимости между различными факторами или в целевой функции нелинейны. Например, это имеет место в зависимостях между затратами ресурсов и выходом конечного продукта. Но основная часть таких задач встречается при моделировании рыночного поведения, когда следует учитывать факторы эластичности спроса и предложения, то есть нелинейный характер изменений этих величин от уровня цен.

При моделировании рыночного поведения кроме нелинейности зависимостей встречается такая особенность, как требование учитывать поведение конкурентов. Даже советские экономисты признавали, что действие объективных экономических законов осуществляется через деятельность множества хозяйственных подразделений. В то же время осуществление решения, принятого в одном из этих подразделений, может оказать значительное влияние на те или иные характеристики экономической ситуации, в которой принимают решения остальные подразделения (меняются количество сырья, цены на изделия и др.). Возникает, следовательно, комплекс оптимизационных задач, в каждой из которых какие-то переменные величины зависят от выбранных управлений в других задачах [3, с. 124].

Еще одной общей особенностью экономических задач является дискретность (либо объектов планирования, либо целевой функции). Эта целочисленность вытекает из самой природы вещей, предметов, которыми оперирует экономическая наука, то есть не может быть дробным числом предприятий, число рабочих и т. д. При этом дискретный характер имеют не только объекты планирования, но и временные промежутки, внутри которых осуществляется планирование. Это означает, что при планировании какого-либо действия всегда следует определить, на какой срок оно осуществляется и в какие сроки может быть осуществлен. Дискретность многих экономических показателей не отделима от неотрицательности значений (величина реальных предметов или отрезков времени не может быть меньше нуля).

Не следует забывать и о том, что экономическая система – не застывшая, статичная совокупность элементов, а развивающийся, меняющийся под действием внешних и внутренних факторов механизм. При этом возникает си-

туация, когда решения, принятые раньше, детерминируют частично или полностью решения, принятые позднее.

Таким образом, легко заметить, что экономические задачи, решаемые математическими методами, имеют специфику, определяемую особенностями экономических систем как более высоких форм движения по сравнению с техническими или биологическими системами. Эти особенности экономических систем сделали недостаточными те математические методы, которые выросли из потребностей других наук, то есть потребовался новый математический аппарат, причем не столько более сложный, сколько просто учитывающий особенности экономических систем на базе уже существующих математических методов.

Кроме того, экономические системы развиваются и усложняются сами, изменяется их структура, а иногда и содержание, обусловленное научно-техническим прогрессом. Это делает устаревшими многие методы, применявшиеся ранее, или требует их корректировки. В то же время научно-технический прогресс влияет и на сами математические методы, поскольку появление и усовершенствование электронно-вычислительных машин сделало возможным широкое использование методов, ранее описанных лишь теоретически или применявшихся только для небольших прикладных задач.

Необходимо также отметить особенности математических методов, применяемых к решению экономических задач. В экономических исследованиях издавна применялись простейшие математические методы. В хозяйственной жизни широко используются геометрические формулы. Так, площадь участка поля определяется путем перемножения длины на ширину или объем силосной траншеи – перемножением длины на среднюю ширину и глубину. Существует целый ряд формул и таблиц, облегчающих хозяйственным работникам определение тех или иных величин [4, с. 52].

Не стоит и говорить о применении арифметики, алгебры в экономических исследованиях, это уже вопрос о культуре исследования, каждый уважающий себя экономист владеет такими навыками. Особняком здесь стоят так называемые методы оптимизации, чаще называемые экономико-математическими методами.

В 60-е гг. нашего столетия развернулась дискуссия о математических методах в экономике. Например, академик Немчинов выделял пять базовых методов исследования при планировании:

- 1) балансовый метод;
- 2) метод математического моделирования;
- 3) векторно-матричный метод;
- 4) метод экономико-математических множителей (оптимальных общественных оценок);
- 5) метод последовательного приближения [5, с. 153].

В то же время академик Канторович выделял математические методы в четыре группы:

- макроэкономические модели, куда относил балансовый метод и модели спроса;
- модели взаимодействия экономических подразделений (на основе теории игр);
- линейное моделирование, включая ряд задач, немного отличающихся от классического линейного программирования;
- модели оптимизации, выходящие за пределы линейного моделирования (динамическое, нелинейное, целочисленное и стохастическое программирование).

И с той и с другой классификацией можно спорить, поскольку, например модели спроса можно по ряду особен-

ностей отнести к нелинейному программированию, а стохастическое моделирование уходит корнями в теорию игр. Но все это проблемы классификации, которые имеют определенное методологическое значение, но в данном случае не столь важны.

С точки же зрения роли математических методов стоит говорить лишь о широте применения различных методов в реальных процессах планирования.

С этой точки зрения несомненным лидером является метод линейной оптимизации, который был разработан академиком Канторовичем в 30-е гг. XX в. Чаще всего задача линейного программирования применяется при моделировании организации производства. Вот как по Канторовичу выглядит математическая модель организации производства.

Цель всех этих приемов – дать более развернутую модель какого-либо явления из хозяйственной практики, экономив при этом на количестве переменных и ограничений.

Несмотря на широту применения метода линейного программирования, он учитывает лишь три особенности экономических задач – большое количество переменных, ограниченность ресурсов и необходимость целевой функции. Конечно, многие задачи с другими особенностями можно свести к линейной оптимизации, но это не дает нам права упустить из виду другой хорошо разработанный метод математического моделирования – динамическое программирование. По сути, задача динамического программирования является описанием многошаговых процессов принятия решений.

Таким образом, метод динамического программирования позволяет учесть такую важную особенность экономических задач, как детерминированность более поздних решений от более ранних.

Кроме этих двух достаточно детально разработанных методов в экономических исследованиях в последнее время стало применяться множество других методов.

Одним из подходов к решению экономических задач является подход, основанный на применении новой математической дисциплины – теории игр.

Суть этой теории заключается в том, что игрок (участник экономических взаимоотношений) должен выбрать оптимальную стратегию в зависимости от того, какими он представляет действия противников (конкурентов, факторов внешней среды и т. д.). В зависимости от того, насколько игрок осведомлен о возможных действиях противников, игры (а под игрой здесь понимается совокупность правил, тогда сам процесс игры – это партия) бывают открытые и закрытые. При открытой игре оптимальной стратегией будет выбор максимального минимума выигрыша (в терминах Моргенштерна – «максимина») из всей совокупности решений, представленных в матричной форме. Соответственно противник будет стремиться проиграть лишь минимальный максимум («минимакс») который в случае игр с нулевой суммой будет равен «максимину». В экономике же чаще встречаются игры с ненулевой суммой, когда выигрывают оба игрока.

Кроме этого в реальной жизни число игроков редко бывает равно всего двум. При большем же числе игроков появляются возможности для кооперативной игры, когда игроки до начала игры могут образовывать коалиции и соответственно влиять на ход игры.

Стратегии игроков не обязательно должны содержать одно решение, может быть так, что для достижения максимального выигрыша потребуются применять смешанную

стратегию (когда две или несколько стратегий применяются с какой-то вероятностью). Кроме того, в закрытых играх тоже требуется учитывать вероятность того или иного решения противника. Таким образом, в теории игр стало необходимым применение аппарата теории вероятности, который впоследствии нашел свое применение в экономических исследованиях в виде отдельного метода – стохастического моделирования.

Содержание метода стохастического программирования состоит во введении в матрицу задачи или в целевую функцию элементов теории вероятности. В этом случае обычно берется просто среднее значение случайной величины, взятое относительно всех возможных состояний.

В случае нежесткой, или двухэтапной, задачи стохастического моделирования появляется возможность корректировки полученного плана после того, как станет известным состояние случайной величины.

Кроме этих методов применяются методы нелинейного, целочисленного программирования и многие другие. Вкратце: сущность метода нелинейного программирования заключается в нахождении или седловинной точки, или общего максимума или минимума функции. Основная сложность здесь – в трудности определения, является этот максимум общим или локальным. Для целочисленного моделирования основная трудность как раз и заключается в трудности подбора целого значения функции. Общим для применения этих методов на современном этапе является возможность частичного сведения их к задаче линейного моделирования. Возможно, в недалеком будущем будет найдено какое-то оригинальное решение таких задач специфическими методами, более удобными, чем современные методы решения подобных задач (для которых они есть), и более точные, нежели приближенные решения методами линейного программирования.

Как можно было заключить из вышеизложенного, математические методы имеют большую степень универсальности. Основой этой универсальности является язык математики. Если исследователи различных специальностей часто говорят об одной и той же проблеме совершенно по-разному, видят разные ее особенности и не могут связать их воедино, то перевод проблемы на математический язык сразу выявляет общие закономерности и даже может дать уже практически готовое решение, полученное ранее где-то в другой отрасли знаний и для других целей. То есть предпосылкой использования математики является формализация количественных и качественных сторон проблемы.

В то же время на применение математики в различных науках накладываются ограничения объективные законы, присущие той или иной форме движения. Изучение неживой материи стало предпосылкой для создания концепции континуума – непрерывного пространства-времени. Эта концепция стала базой для множества открытий и не теряет своей значимости и теперь. Но концепции непрерывности сопутствовали не только успехи. Одновременно возникла традиционность «непрерывного мышления», трудности преодоления которого мы начинаем понимать только теперь, с появлением и совершенствованием ЭВМ. Хотя еще и раньше детальное исследование неизбежно требовало перехода к дискретному описанию, чем демонстрировало недостаточность и ограниченность континуального мышления.

Тем более континуальное мышление пробуксовывает при попытке описания биологической формы движения, где почти все объекты различны и дискретны. Что уж тог-

да говорить об экономических системах, в которых дискретность доходит до максимума; когда дискретными являются не только объекты, но и их взаимодействия и даже промежутки времени, для которых надо найти оптимальный план.

То есть имеет смысл говорить о таких особенностях экономических систем, которые требуют принципиально новых методов исследования. В то же время нельзя и отмежевываться от старых, проверенных методов описания. В практике использования формализованного описания огромную роль играет аппроксимация реальных и очень сложных режимов и связей относительно более простыми. Поэтому получать информацию с точностью, необходимой для практики, мы можем, оперируя с относительно простыми пространствами об объектах. Это вовсе не ставит под сомнение необходимость дальнейшего совершенствования языка математики.

Перспективными методами исследования в экономике, несомненно, следует считать теорию игр и стохастическое моделирование. Их роль возрастает с совершенствованием электронно-вычислительных машин. Переработка все больших объемов статистической информации позволит выявлять более глубокие вероятностные закономерности экономических явлений. Развитие же такого специфического рода вычислительных систем, как самообучающиеся системы или так называемый искусственный интеллект, возможно, позволит широко использовать моделирование экономических взаимоотношений с помощью деловых компьютерных игр. Играя, самообучающиеся системы будут приобретать опыт принятия оптимальных решений в самых сложных ситуациях, не теряя при этом преимуществ вычислительной техники перед человеком (большой объем памяти, прямой доступ к ней, быстрое действие).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Моисеев Н. Н. Человек, среда, общество. Проблемы формализованного описания. М.: Наука, 1982. 240 с.
2. Гатаулин А. М., Гаврилов Г. В., Сорокина Т. М. и др. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1990. 432 с.
3. Канторович Л. В., Горстко А. Б. Оптимальные решения в экономике. М.: Наука, 1972. 232 с.
4. Кравченко Р. Г., Попов И. В., Толпекин С. З. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства. М.: Колос, 1973. 528 с.
5. Немчинов В. С. Избранные произведения. Т. 3. Экономика и математические методы. М.: Наука, 1967. 490 с.
6. Беллман Р. Динамическое программирование / Пер. с англ. И. М. Андреевой [и др.]. Под ред. Н. Н. Воробьева. М.: Иностранная литература, 1960. 400 с.
7. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования / Пер. с англ. Н. М. Митрофановой [и др.]. Под ред. А. А. Первозванского. М.: Наука, 1965. 458 с.
8. Моисеев Н. Н. Математик задает вопросы. Приглашение к диалогу. М.: Знание, 1975. 191 с.
9. Нейман Дж., Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение / Пер. с англ. Под ред. и с доб. Н. Н. Воробьева. М.: Наука, 1970. 707 с.
10. Измерения в экономике: монография / под науч. ред. В. Н. Кабанова. Волгоград, 2012. 224 с.
11. Кабанов В. Н. Экономические измерения в управлении (на примере использования бухгалтерской модели точки безубыточности) // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. № 2 (19). С. 28–38.

REFERENCES

1. Moiseyev N. N. Human being, environment, society. Issues of the formalized description. M: Nauka, 1982. 240 p.
2. Gataulin A. M., Gavrilov G. V., Sorokin T. M., et al. Mathematical modeling of economic processes in agriculture. M.: Agropromizdat, 1990. 432 p.
3. Kantorovich L. V., Gorstko A. B. Optimal decision in economics. M.: Nauka, 1972. 232 p.
4. Kravchenko R. G., Popov I. V., Tolpekin S. Z. Economic-mathematical methods in the organization and agricultural production planning. M.: Kolos, 1973. 528 p.
5. Nemchinov V. S. The selected works. Vol. 3. Economics and mathematical methods. M.: Nauka, 1967. 490 p.
6. Bellman P. The dynamic programming / Translation English by I. M. Andreyeva [et al.]. Edited by N. N. Vorobyeva. M.: Foreign literature, 1960. 400 p.
7. Bellman P., Dreifus C. Applied issues of dynamic programming / Translation from English by N. M. Mitrofanova [et al.] Edited by A. A. Pervozvansky. M.: Nauka, 1965. 458 p.
8. Moiseyev N. N. The mathematician asks questions. The invitation to dialogue. M.: Znaniye, 1975. 191 p.
9. Neumann Dzh., Morgenshtern O. Theory of games and economic behavior / Translation from English. Edited and amended by N. N. Vorobyeva. M.: Nauka, 1970. 707 p.
10. Measurements in economics: monograph / edited by V. N. Kabanov. Volgograd, 2012. 224 p.
11. Kabanov V. N. Economic measurements in management (on the example of application of the accounting model of the breakeven point) // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2012. No. 2 (19). P. 28–38.