

МИКРОЭКОНОМИКА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАКОПЛЕННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ

И. З. Мустаев, Х. Н. Гизатуллин

В статье описана модель накопленного потенциала для сложных социотехнических систем. Приводится гипотеза наибольшего действия накопленного потенциала, лежащая в основе разрабатываемого описания динамики исследуемых систем и используемая для вывода соответствующих уравнений.

События последнего времени обострили внимание к вопросу о возможной экономической модели развития России. Широкая дискуссия о путях выхода из финансово-экономического кризиса применительно к глобальным рынкам развернулась даже ранее, в 2008–2009 гг. Возможны различные пути решения проблемы: в случае активного вмешательства государства в регулирование финансовых и иных рынков, когда оно «печатает больше денег и, если нужно, много тратит на общественные работы, — чтобы бороться с безработицей во время экономических спадов», или в случае когда для государства «определяется ограниченная, ясно очерченная форма вмешательства», а именно, только «указания центральным банкам относительно денежного предложения, суммы наличных в обороте и контроль над темпом роста банковских депозитов» [66]¹. Необходимо также согласиться с замечанием, что в течение последних двух десятилетий наблюдается «усиливающееся интеллектуальное влияние англо-саксонской модели капитализма свободного рынка» [8]. Однако экономические неудачи в этих странах для обоих вариантов развития дают основания сделать вывод, что, скорее всего, «современная экономическая теория, несмотря на впечатляющий прогресс, находится в глубоком кризисе, который, видимо, должен привести к переформулировке ее основных целей и изменению стиля исследований. Кризис обнаруживает себя не только в том, что теоретическая экономика не сумела найти эффективные решения насущных проблем экономической политики, в частности, в реформирующихся странах, но и глубинным внутренним для теории образом: происходит

накопление теоретических фактов, свидетельствующих о принципиальной ограниченности ее методов»². На фоне существования указанных недостатков, предлагаемые модели экономического развития (см. [33, 57] и др.), базирующиеся на разнообразных моделях, поэтому имеют ограниченную ценность.

Общепризнанным в современных исследованиях является системный подход, позволяющий решать комплексные, междисциплинарные проблемы через описание в единой — системной — модели экономических, социальных, образовательных и иных сторон существования исследуемого объекта [6, 63]³. Однако в [3] отмечается, что происходящие в социальной действительности экономические, политические и идеологические процессы невозможно рассматривать только как системные. Происходят многочисленные изменения, которые нельзя формализовать. Часто не выполняются критериальные признаки существования любой системы — наличие цели и целостность. Для подсистем, образующих систему, цели могут противоречить и различаться настолько, что цель у всей системы может пропадать или трансформироваться в качественно иную. По неопределенным причинам система может распадаться. Внешняя среда организации меняется все быстрее, а для экономического объекта все более непредсказуемо [9]. Процессы могут приобретать хаотическую природу [44, 53]. Реагируя на внешние возмущения, объект

¹ См. также Кругман П. Почему экономическая наука бесцельна (2009).

² Полтерович В. М. Кризис экономической теории. Доклад на научном семинаре отделения экономики и ЦЭМИ РАН «Неизвестная экономика». 1997.

³ См. также Модели и сценарии перехода страны к устойчивому социально-экономическому развитию / Львов Д. С., Дроздов В. А., Матросов В. М., Петров А. А., Пителин А. К., Поспелов И. Г., Хрусталева М. М. Отчет о НИР № 96-06-80584 (РФФИ), 1996.

может приобретать неопределенные черты и становиться похожим скорее на облако. В этих условиях поиск новых инструментов и моделей становится актуальным и поддерживается учеными, занимающимися вопросами смежными с экономическими [3].

Вводные замечания

Основанием для формирования новых инструментов может быть свойство объекта, ранее не отмечавшееся, проявляющееся как результат существенных трансформаций во внешней среде и содержащее новую информацию об объекте. Формирование свойства должно сопровождаться проявлением не фиксировавшихся ранее черт.

Действительно, в последние десятилетия формируется новая форма экономики — информационная экономика, образуются социотехнические объекты новой природы [27], — они сами являются системами, созданными при участии человека. Характер деятельности человека претерпел существенные изменения под влиянием факторов научно-технического прогресса и информационной революции. У этих процессов много своеобразия, однако общей особенностью является повышение значимости энергетической компоненты. Формализация энергетической компоненты для любого процесса как характеристики некоторого единого для всех объектов свойства, является той базой, которая позволяет обеспечить поиск новых способов и инструментов управления.

Общее для всех социотехнических объектов свойство названо накопленным энергетическим потенциалом, или просто накопленным потенциалом, дальнейшее изложение материала посвящено количественному измерению накопленного потенциала [46, 47] и связанным с этим вопросам. Количественная оценка требует предварительного изложения соответствующей базовой расчетной модели, которая приводится ниже. Накопленный потенциал представляет собой самостоятельную категорию, а динамика его изменения подчиняется определенным закономерностям. Экономическая компонента накопленного потенциала — накопленный экономический потенциал — отражает оценку текущей рыночной стоимости соответствующего актива. Факторы накопленного потенциала определяют структуру соответствующего пространства, которая более детально обсуждается ниже.

Базовая модель накопленного потенциала

Зафиксируем текущий момент времени t . Предположим, что в прошлом, в момент $t - \tau$ был совершен платеж величиной $q(t) = q_0$. Для того, чтобы некоторый платеж, будучи инвестированный в рыночные инструменты, привел к текущей величине актива, то есть к q_0 , его величина должна быть равна:

$$Q(t) = q_0 \cdot \psi(t - \tau), \psi(\tau) = (1 + \alpha(\tau))^{-1}. \quad (1)$$

Здесь, $\alpha(\tau)$ — величина доходности, сложившаяся на отрезке времени τ . Величина $Q(t)$ дает величину потенциала.

В общем случае накопленный потенциал $X(\cdot)$ имеет следующий вид [16, 48]:

$$X_q(p, t) = \int_{\tau=0}^{\infty} q(t - \tau) \Psi(\tau, p) d\tau, \quad (2)$$

где $q(t)$ — поток. Здесь p — комплексная переменная, сформированная из переменных прибыльности и неопределенности $p = \lambda + j\nu$.

Форма $\Psi(\cdot)$ может отличаться от (10). Подробное исследование характеристик этой величины изложено в других работах [16, 48]. Здесь необходимо подчеркнуть следующее: величина $X_q(t)$ как экономическая категория иллюстрирует текущую рыночную оценку активов, сформировавшихся в результате прошлых платежей $q(t)$. Иными словами, накопленный потенциал (2) — это количественная стоимостная оценка актива. Структура потенциала (2) демонстрирует также, что в общем случае — это интеграл действия [36], которое увязано с действием человека:

— динамика потока $q(\cdot)$ и, как результат, динамика потенциала $X_q(p, t)$ иллюстрирует действие некоторой активной силы, с которой исследуемая социальная система меняет свою внешнюю среду;

— поток $q(\cdot)$, сложившийся в течение исторического промежутка времени ($0 \leq \tau \leq t$) — это действительная и известная реакция исследуемой системы. Это обстоятельство позволяет ставить и решать задачу поиска ее характеристик.

Соотношение (2) определяет общую формулу вычисления накопленного потенциала. Если удастся выделить потоки $q_i(t)$, $i = 1, 2, \dots$ формирующие другие составляющие (социальную, технологическую и т. д.) потенциала то, в соответствии с (2), соответствующие компоненты потенциала определяются из соотношения:

$$X_q^{(i)}(p, t) = \int_{\tau=0}^{\infty} q_i(t - \tau) \Psi(\tau, p) d\tau, \quad (3)$$

Энергетический потенциал социотехнического объекта, который формируется в процессе функционирования объекта, называемый накопленным потенциалом, имеет также и другую форму — прогнозную. Базовая модель прогнозного потенциала сводится к определению приведенной стоимости будущего платежа. Прогнозный потенциал определяется из соотношения:

$$X_q^{(\text{прогн})}(p, t) = \int_{\tau=0}^{\infty} q(t + \tau) \Psi(\tau, p) d\tau. \quad (4)$$

В частном случае, когда

$$\Psi(\tau) = (1 + \alpha(\tau))^{-1}, \quad (5)$$

прогнозный потенциал превращается в известную величину — NPV — чистую приведенную стоимость денежного потока $q(t)$.

Накопленный потенциал как самостоятельная категория

1. Существует согласие в том, что совершенствование технологий, развитие науки и образования, информатизация общественной жизни и другие факторы привели к всестороннему взаимопроникновению различных сред: искусственной, созданной человеком, и биосферы. Модификация биосферы может рассматриваться как формирование ноосферы [13, 60], как одно из состояний биосферы [12] или с иных позиций [72]. Одновременно создается живое вещество [54] новой среды, создаваемое «ростом науки, научного понимания и основанном на нем социальным трудом человечества» [13], которое в каждом своем элементе как объект управления представляет собой социотехническую систему [27]. Все элементы объекта обладают системными свойствами, а общее для всех них свойство мы обозначаем термином «накопленный потенциал».

Известны различные интерпретации термина «потенциал»:

— множество, совокупность, комплекс чего-либо (возможностей [21], способностей [70], факторов [27], предпосылок [38], информации [22]; всевозможных ресурсов, в т. ч. источников и запасов [4, 30, 32, 39, 52], условий [15]);

— способность к чему-либо, к разнообразным действиям [19, 24, 43], способность обеспечить что-либо [5, 41, 64];

— состояние¹;

— возможность, готовность к какому-либо действию, достигнуть цель [2, 37];

— мера, показатель или факт готовности [34, 62];

— свойство приспособления [11] и др.

Несмотря на различия, наблюдается согласие в том, что потенциал в одной из своих форм (экономической, социальной, интеллектуальной, технологической и т. д.) отражает то или иное системное свойство объекта. Это послужило основанием выдвижения гипотезы о том, что всякий раз речь идет о той или иной форме единой категории — потенциала социотехнического объекта экономики нового типа — «привязанной к человеку как деятелю уже не природной, а человеческой действительности» [56].

Социотехнические системы обладают энергетическими свойствами, которые проявляются через накопленные потенциалы [46]. Поэтому управление потенциалом обеспечивает «учет энергии, знаний и информации, воздействующих на отношения между трудом и материей в процессе трудовой деятельности» [27] и дает основания для уверенности в повышении уровня адекватности моделей развития.

Вывод уравнения, отражающего связь между величиной накопленного потенциала и величиной энергетической характеристики I , приведен в [48] и во многом повторяет вывод соответствующих соотношений для физических систем в [41], за исключением следующего принципиального различия. Законы движения физических систем формулируются исходя из принципа наименьшего действия Гамильтона [36]. Законы движения социотехнических систем формулируются исходя из принципа, имеющего противоположный смысл наибольшего действия. И в том и в другом случае осуществляется поиск экстремума функции действия, поэтому общий вид соотношений сохраняется. Различия в принципах — это следствие различной природы процессов. Физические процессы сопровождаются ростом энтропии. Процессы в социотехнических системах направлены на ее понижение. Накопленный потенциал является оценкой прошлых компонент потока. Она складывается из исторических наблюдений за функционированием исследуемой системы. Сам факт функционирования живой системы в течение некоторого времени означает, что ею реализовывались некоторые определенным образом организованные воздействия. Характер организации воздействий «скрыт» в величине потенциала, однако может быть выявлен через оценку его динамики. Ниже покажем, как формулируется упомянутый принцип экстремума действия для социотехнических систем.

¹ См.: Новый словарь иностранных слов, by EdwART, 2009.

Движение социотехнической системы в пространстве своих переменных таково, чтобы интеграл действия накопленного потенциала имел наибольшее возможное значение:

$$S = \int_{\Delta t} X_q(p, \dot{p}, t) dt \rightarrow \max. \quad (6)$$

Поскольку

$$S = \int_T X_q(p, t) dt \approx TX_{q, \text{средн}}(p, t), \quad (7)$$

можно сделать заключение, что лицо, по отношению к которому интерпретируется условие максимизации действия потенциала (6), поступало, скорее всего, так, что в его представлении, решения были целесообразны и разумны. Поэтому принцип максимизации действия потенциала можно интерпретировать как принцип разумного поведения.

Можно предположить, что в представлении указанного лица поступки должны были приводить, в среднем, к росту индивидуальной оценки этих потоков. Иными словами, объяснением роста величины (6) является то, что лицо, реализующее оценку, принимает также участие в формировании сложившейся картины потоков, то есть реализует функцию поддержки принятия решения в системе управления. Акцентирование на анализ «в среднем» связано с тем, что целевые установки и управляющие решения формулируются, как правило, не непрерывно, а применительно к некоторым промежуткам времени T . Условие (6) отражает стремление увеличить среднюю величину потенциала на отрезке времени длительностью T .

Оценка и управление активами — это два взаимосвязанных процесса. Различные экономические субъекты проявляют индивидуальность через различие в поступках в идентичных ситуациях. Предполагается, что сам поступок есть разумная реакция на внешние экономические условия. В аспекте рациональности принимаемых решений [56] можно полагать, что субъект рынка ограниченно рационален.

Известно, что для того чтобы обеспечить экстремум величины S в соотношении (6), необходимо и достаточно, чтобы потенциал удовлетворял уравнениям Лагранжа [41]:

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial X_q}{\partial \dot{p}} - \frac{\partial X_q}{\partial p} = 0. \quad (8)$$

Уравнение (8) является динамической моделью движения социотехнического объекта. Поскольку существом движения объекта является изменение состояния в результате экономических и иных воздействий (сделок, про-

изводства, инвестиций и пр.), то уравнение (8) можно рассматривать как динамическую модель изменения состояния социотехнического объекта в результате указанных воздействий.

Каждая социотехническая система характеризуется функцией накопленного потенциала X_q и содержит координаты p и \dot{p} . Это означает, что предполагается зависимость потенциала только от координат и скоростей и не учитывается зависимость от ускорений и производных высшего порядка. Проведя ряд стандартных действий можно вывести следующий закон сохранения:

величина

$$I = \sum_i \dot{p}_i \frac{\partial X_q}{\partial t} - X_q. \quad (9)$$

не меняется для замкнутой социотехнической системы. Поскольку в физике величина, аналогичная (9), называется энергией, можно назвать (9) энергетической оценкой системы, выраженной через величину накопленного потенциала.

Следует подчеркнуть следующее. На динамику изменения потенциала влияют, согласно (2) и (9), значения и вид весовой функции Ψ на отрезке времени Δt . Но при этом, как отмечалось выше, экономическая компонента функции Ψ отражает реакцию внешней среды. Это определяет и указывает на формальное обоснование управления экономической динамики неэкономическими методами. Управление в такой экономике ориентируется не только и не столько на объективные величины — выручку, прибыль и т. д. — сколько на их оценки, несмотря на применение все более совершенных технологий обеспечения принятия решений объективной информацией. Следует подчеркнуть, что упомянутая выше оценка осуществляется через использование модельных, иногда навязанных, представлений о происходящих процессах. Модели оценки предшествуют управлению. «Навязывание» имеет различные формы: преемственности, следования за лидером, формирования стереотипов, социального манипулирования и т. д. [1, 26] и наблюдается в различных сферах — экономической, социальной, правовой, психологической и др. [14, 40, 67]. Структура «навязанных» моделей отражается в функции $\Psi(\cdot)$.

2. Переход к исследованию потенциалов носит принципиальный характер, поскольку потенциал является непременной характеристикой «живого вещества».

Факт взаимодействия обеих компонент — живого и косного вещества — можно проиллю-

стрировать на примере обеспечения миграции химических элементов в биосфере [58] и на примере других разнообразных процессов [51]. Анализ каждый раз демонстрирует факт формирования систем, что, в свою очередь, вызывает необходимость формулирования системных законов применительно к накопленным потенциалам. Это также означает, что формирование систем управления, в которых важную роль играет человек, в действительности осуществляется исходя из целевых значений и управления накопленными потенциалами, а не исходных переменных — выручки, прибыли и т. д. По этой причине, например, управление накопленным потенциалом прибыли позволяет учитывать не только ее величину, но и соответствующие риски. Иными словами, в отдельные моменты времени целесообразно не столько увеличивать прибыль, сколько изменять сопровождающие ее риски, увеличивая тем самым накопленный потенциал прибыли.

С позиции системного подхода необходимость формулирования целей анализа и введение в контекст исследований комплексных переменных, каковыми являются накопленные потенциалы, вызвана констатацией неучета, как правило, того факта, что любое участие человека формирует замкнутую систему управления, которая сама является объектом управления. В терминологии системного подхода это означает, что любая социальная система и ее подсистемы содержат замкнутые обратные связи. Исследование социальной системы по примеру технических систем неверно по существу, поскольку выделение объекта управления «в чистом виде» невозможно, и реализация этого этапа всегда вносит искажение. Объект — это всегда система. Игнорирование этого приводит к неудачам в попытках прогнозировать экономические процессы.

3. Исследование и проектирование инновационных систем отлично от соответствующих работ, осуществляемых в рамках конкретных предметных областей — экономики, информатики, технологии и т. д. по следующим причинам.

Накопленный потенциал не является предметом непосредственного интереса какой-либо единственной предметной области и имеет самостоятельную ценность. Идея о самостоятельной значимости потенциалов была высказана ранее в работе [47]. Включение потенциалов во множество переменных состояния выводит исследования за пределы области, на стык с другими предметными областями. Однако введение потенциалов не имело бы

смысла, если бы дело касалось учета некоторого ограниченного числа дополнительных факторов анализа из смежных отраслей, поскольку междисциплинарный принцип исследований является известным принципом решения широкого класса естественнонаучных и гуманитарных задач [20, 28, 31, 65, 68], реализующим понимание целостного характера исследуемого процесса. Концепция междисциплинарности может интерпретироваться как гармоническое единство [45, 79]. Следует, однако, отметить, что использование потенциалов вовлекает в сферу анализа весь спектр факторов, влияющих на динамику системы.

Использование потенциалов является инструментальным обеспечением общей эпистемологической парадигмы [20, 68], применительно к инноватике (эпистемология от древнегреческого *ἐπιστήμη* — «научное знание, наука», «достоверное знание» и *λόγος* — «слово», «речь» [74]). Удачной является метафора плавильного тигля Гумбольдта [23, 68] на выходе из которого «создается новое слово, или новый образ, или новое действие». В этом смысле потенциал — это характеристика того, что создается после «сплавания дискурсов» из различных областей знаний.

Использование накопленного потенциала — это один из способов повышения достоверности идентифицируемой модели. Известно, например, понятие «рыночная стоимость экономического объекта» (предприятия, бизнеса и т. д.) [22]. Ее величина складывается в результате сопоставления оценок по трем основным подходам: доходному, затратному и сравнительному. Вычисление накопленного потенциала обеспечивает повышение достоверности по двум из трех указанных подходов. Очевидно, что уточнение величины рыночной стоимости не отрицает собственно методологию ее определения.

4. Потенциал в его накопленной форме отражает исторический аспект изменения информации.

Информация рассматривается как экономическая категория, а также как один из факторов производства наряду с трудом, землей и капиталом [10], как самостоятельный ресурс или как товар, имеющий стоимость [75]. Накопление и движение информации в настоящее время в значительной степени определяет развитость общества. В работе [25, с. 11] отмечается, что основу социальной динамики в информационном обществе составляют не традиционные материальные ресурсы, которые, к тому же, во многом исчерпаны, а информационные (интеллекту-

альные знания, наука, организационные факторы, интеллектуальные способности людей, их инициатива, творчество). Динамика потенциала, отражая, как было отмечено, процесс изменения энтропии социотехнической системы, позволяет оценить вклад информационной составляющей процесса производства.

Энергетическая и информационная основа накопленного потенциала позволяет объяснить образование стоимости продукта. Известна концепция перенесения стоимости А. Смита и К. Маркса, которая объясняет факт образования стоимости путем перенесения ее с использованием труда. Принятие этой аргументации приводит к необходимости признания существования «первого» года, с которого берет начало человеческая цивилизация [61] и с которого должно было начаться постепенное накопление стоимости, завершившееся в конкретном продукте. Известны другие трактовки образования стоимости: в результате передачи условной информации о цене «старого» капитала от одного носителя к другому [70]; в результате перехода не стоимости потребляемого основного капитала, а «ее денежной оболочки» — переходе «амортизационных» денег, осуществляемом не конкретным трудом рабочего, а трудом бухгалтера, который «зараба-

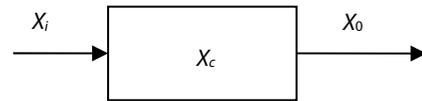


Рис. 1. Модель накопленных потенциалов объекта

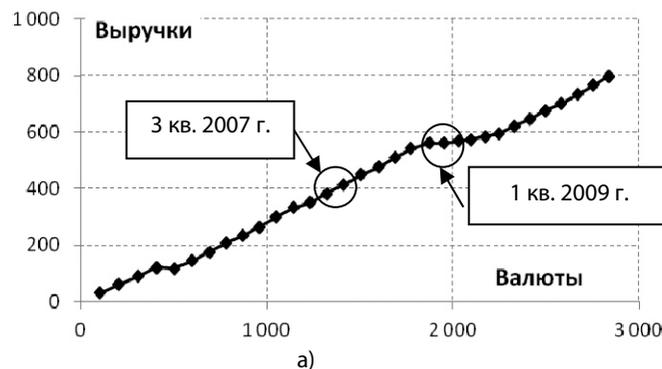
тывает себе на жизнь операциями подобного рода» [70]. Использование накопленного потенциала указывает на иное объяснение процесса образования стоимости — в результате оценки, осуществляемой заинтересованными сторонами в процессе производства. Этот процесс имеет энергетическую интерпретацию (9), и в этом смысле он отражает возникновение и транспортирование энергии и информации в процессе производства. Однако сама структура потенциала указывает на наличие субъективной, оценочной его природы. Степень субъективности уменьшается при вовлечении в процесс оценки все большего числа участников, в пределе всех. В этом случае говорят о рыночной оценке потенциала.

5. Модель собственного накопленного потенциала объекта X_c в момент времени t имеет следующий вид:

$$X_c = X_o - X_i \quad (10)$$

Здесь X_i , X_o — «входной» и «выходной» потенциалы в момент времени t (рис. 1)

Накопленные потенциалы, усл.ед.



Накопленные потенциалы, усл.ед.

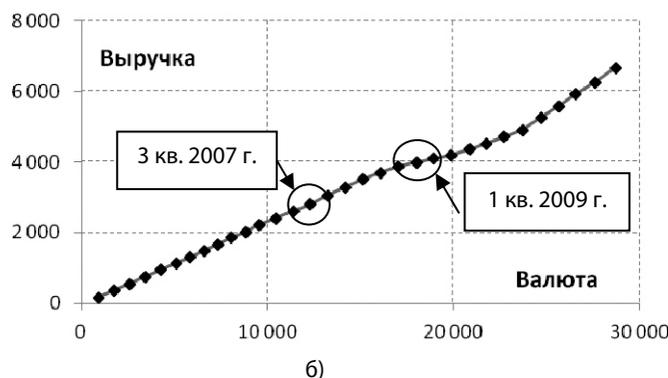


Рис. 2. Соотношение потенциалов выручки и валюты баланса ОАО «Автоваз» (а) и «Volvo» (б)

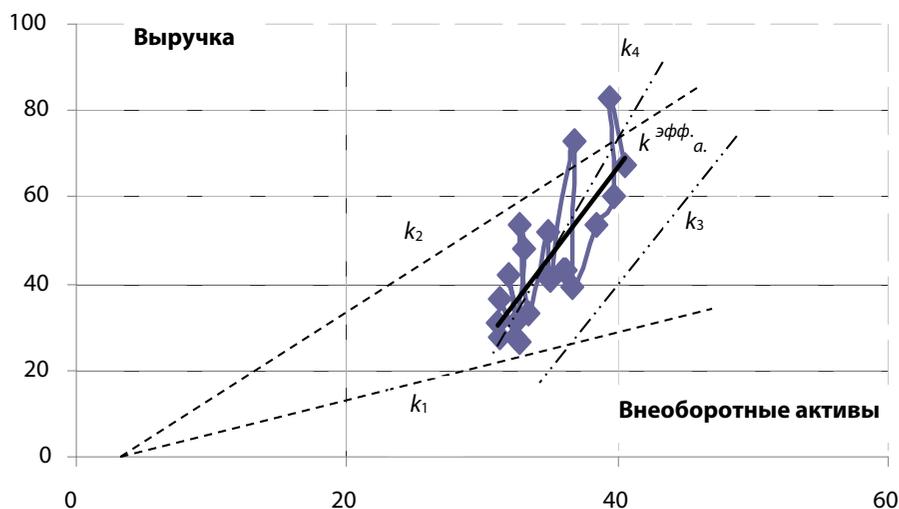


Рис. 3. Соотношение выручки и внеоборотных активов предприятия, усл. ед.

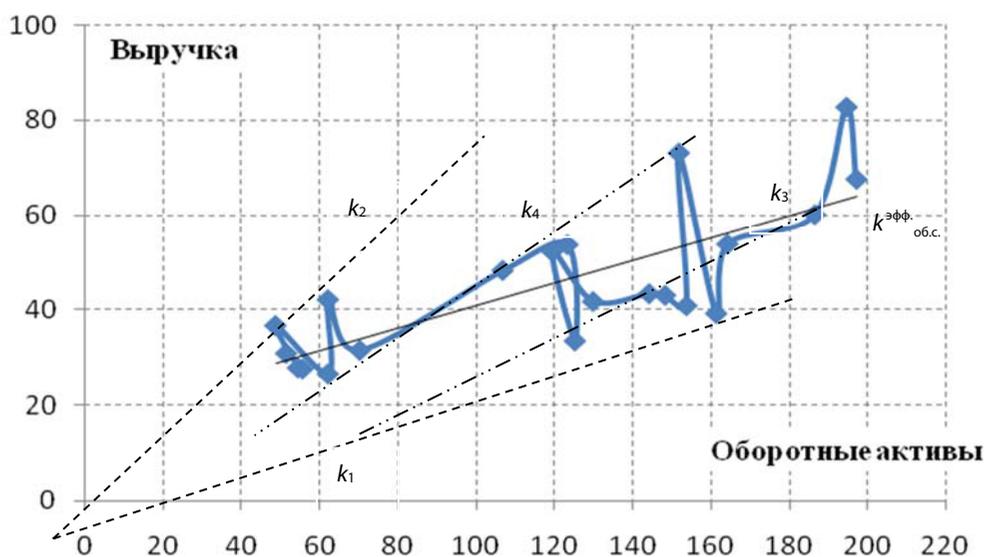


Рис. 4. Соотношение выручки и оборотных активов предприятия, усл. ед.

Использование потенциалов помогает ставить и решать задачи в тех случаях, когда не удастся ее решать в рамках одной предметной области.

В качестве примера можно привести динамику изменения потенциала для ряда объектов. На рис. 2 приведены графики изменения потенциалов для ОАО «Автоваз» и компании «Volvo». Период времени, охватываемый графиками, включает кризисный 2008 г. Здесь накопленные потенциалы построены в относительных координатах, то есть начало координат соответствует некоторым начальным значениям потенциалов выручки и валюты баланса.

Аналогичные расчеты приведены для других российских и зарубежных предприятий. Следующие четыре рисунка иллюстрируют

сравнение прогностических и управленческих возможностей традиционной системы показателей эффективности активов и новой системы показателей эффективности, в которых используются потенциалы, на примере одного из российских предприятий. Здесь, как и выше, накопленные потенциалы построены в относительных координатах. Видно качественное отличие картины динамики потенциалов (рис. 5, 6) от динамики исходных величин (рис. 3, 4).

6. Исследуемые в рамках статьи системы обладают рядом специфических особенностей, которые группируются в понятие инновационная система. Одна из особенностей заключается в констатации существенного и измеримого влияния на интересующие результаты различных — объективных и субъективных — сторон ее деятельности: экономической,

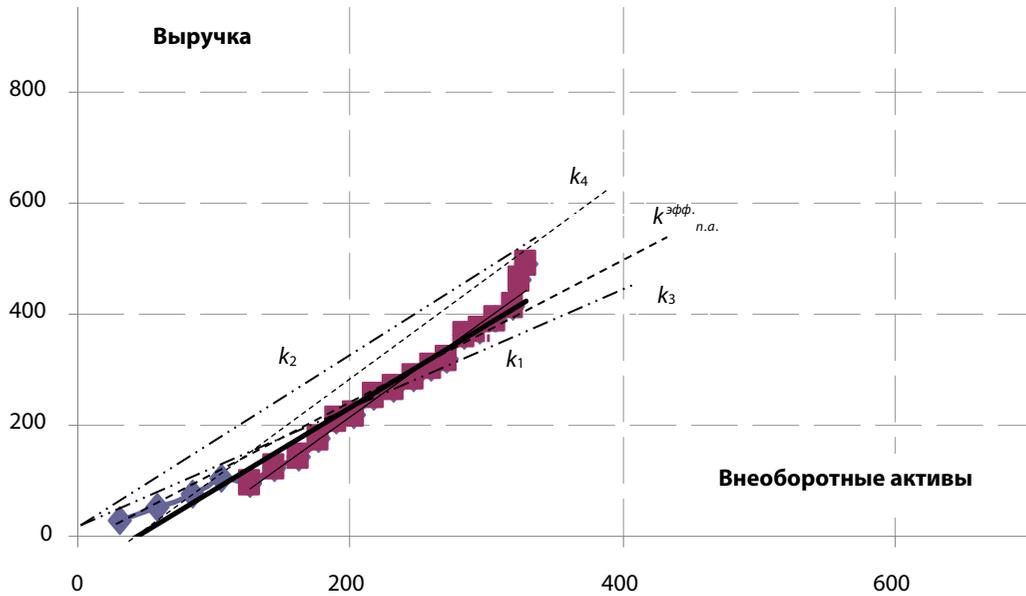


Рис. 5. Соотношение потенциалов выручки и внеоборотных активов одного из предприятий, усл. ед.

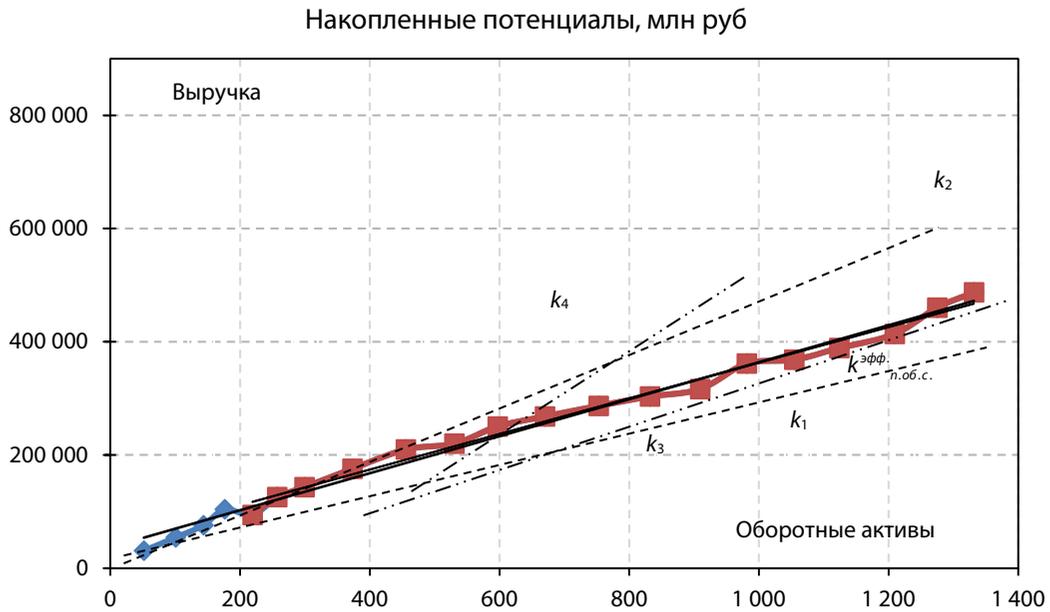


Рис. 6. Соотношение потенциалов выручки и оборотных активов одного из предприятий. Коэффициенты $k_i, i = 1, \dots$

технической, технологической, социальной и иных. Это объясняет, почему, например, желаемые экономические результаты могут быть достигнуты неэкономическими средствами — техническими, технологическими и т. д. и наоборот.

Социотехническое пространство.

Описание и характеристики

При формулировании уравнений динамики, важным является понятие пространства, в котором осуществляет свое движение объект. Логично пространство назвать социотехническим. Характеристики пространства обуслов-

лены присутствием людей, их деятельностью. В этом смысле такое пространство является искусственным, но объективно существующим образованием. Искусственность приводит к разнообразным вариантам трактовки. В современном представлении такого рода искусственные пространства разделяют по видам: социальное, экономическое [7, 59, 76], пространство знаний [55] и др. Разнообразие видов приводит к разнообразию определений: нечто, имеющее сложную структуру и большие масштабы [50]; множество элементов, например, предприятий, физических, юридических лиц, которые образуют некоторые коалиции

[59, 69]; территория, вмещающая множество определенным образом связанных объектов [17, 76]; экономическая группа, обособленная границами по тем или иным критериям [73]; определенным образом организованная информация, например, с использованием интернета [79]; множество определенным образом организованных процессов, например, бизнес-процессов [10] и т. д. Исследование пространства предполагает анализ следующих свойств¹: объективности; структуры, в т. ч. непрерывности и связности; протяженности, означающую расположенность рядом и сосуществование различных элементов; количественной и качественной бесконечности; возможности увеличения, либо уменьшения числа элементов. Экономическое пространство может быть спроецировано на социотехническое. Для краткости будем его называть его экономическим подпространством.

Предлагаем социотехническим пространством называть пространство с координатами неопределенности v и прибыльности λ .

Объект занимает некоторое текущее положение в пространстве, характеризуемое вектором $\vec{p} = (\lambda, v)$. Экономической интерпретацией измеренных величин прибыльности и неопределенности являются доходность (α) и риск (r): доходность — это та прибыльность $\alpha = \lambda'$, которую субъект может обеспечить, воздействуя на конкретный объект; риск — это измеренная неопределенность $r = v'$. Численно неопределенность может быть выражена величиной среднего квадратического отклонения. Известны и другие оценки [78]. Объект может изменять положение, то есть реализовывать «движение» в пространстве. Движение сводится к изменению значений неопределенности и прибыльности. Считается, что объект покоится, если значения координат λ и v с течением времени не изменяются. На примере предприятия состояние покоя можно проиллюстрировать следующим образом: предприятие в течение длительного времени работает с рентабельностью $\alpha = \lambda'$ и использует технологию, характеризуемую величиной риска $r = v'$. Движение экономического объекта — это изменение координат λ и v с течением времени. Интерпретация движения может быть следующей: на предприятии внедряется новая технология, характеризуемая изменением величины неопределенности.

Каждому объекту соответствует как минимум один субъект, который реализует управление объектом. Под управлением понима-

ется любое действие, которое субъект производит или может производить с объектом. Управление может быть направлено на изменение прибыльности и неопределенности. Механизм управления заключается в изменении и использовании активности субъекта, что может приводить к «движению» управляемого объекта. В соответствии с объектным подходом, активность рассматривается как собственная характеристика объекта. Предполагается, что объект может «перемещаться», то есть менять приписываемые ему неопределенность и прибыльность под воздействием внешних сил, к которым можно отнести силы конкуренции.

Управлять «движением» объекта можно двояко: изменяя конкурентные силы и изменяя собственную активность. Используя различные способы, можно добиться цели, но с различными затратами. Целью управления является достижение желаемой точки $(\lambda'_{\text{жел}}, v'_{\text{жел}})$ в пространстве. Однако поскольку измеренными значениями являются риск и доходность, желаемая точка — это $(\alpha'_{\text{жел}} = \lambda'_{\text{жел}}; r'_{\text{жел}} = v'_{\text{жел}})$.

Сказанное позволяет ответить вопрос о степени определенности движения: при известных конкурентных силах и уровне собственной активности объекта, траектория его движения определяется однозначно. При известных конкурентных силах управление сводится к формированию требуемой активности объекта. Соответственно, при известной активности траектория движения определяется конкурентными силами.

Для описания положения в экономическом подпространстве удобно вводить комплексную переменную динамического дисконтирования назовем комплексную переменную, отражающую положение объекта в экономическом пространстве. Реальная часть переменной имеет смысл прибыльности, а мнимая — неопределенности:

$$\vec{p} = \lambda + jv. \quad (6)$$

Как отмечалось, можно перейти от переменных прибыльности и неопределенности (λ, v) к переменным (α, σ) риска и доходности и проводить исследования в пространстве этих переменных. Рассмотрим, к примеру, кривые избегания риска (рис. 7), представляющие собой некоторые теоретические модели, отражающие индивидуальные особенности инвесторов.

Каждая из кривых представляет собой усредненную модель инвестора. Точка на кривой соответствует наиболее вероятному сочетанию величин риска и доходности. Различные оттенки серого цвета соответствуют областям

¹ См. Философский энциклопедический словарь. М., 1983.

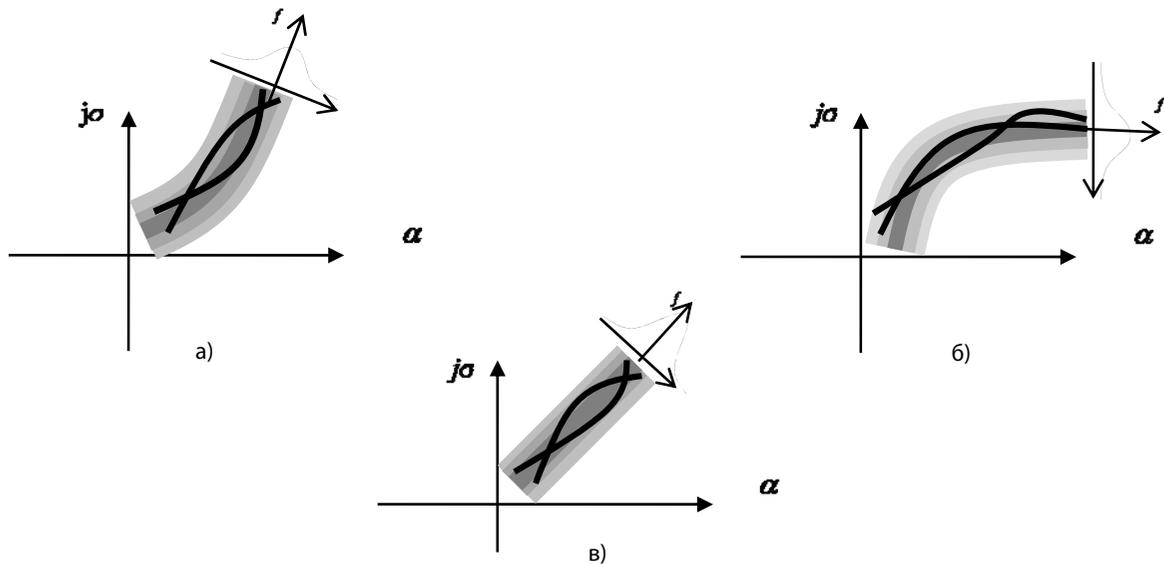


Рис. 7. Области избегания рисков приведены на комплексной плоскости. Показано распределение вероятности различных сочетаний величин доходности и риска и различные формы кривых избегания риска

с различной вероятностью сочетания указанных величин. Наиболее вероятным сочетаниям соответствуют темные участки. Реальные зависимости лежат в пределах области соответствующей формы. Кривые избегания рисков приведены на комплексной плоскости. Трансформация графиков заключается в подстановке: $\sigma \rightarrow j\sigma$, $\alpha = \alpha$.

Заключение

В предлагаемой статье описана динамическая модель с использованием накопленных потенциалов. Приводится гипотеза наибольшего действия накопленного потенциала, лежащая в основе предлагаемого описания динамики социотехнических систем и используемая для построения моделей развития.

Список источников

1. Ананьева Е. В. «Массовая культура» потребления современного общества // Система ценностей современного общества. — 2011. — №20. — С. 142-145.
2. Андрианов Д. С. Сущность и структура инновационного потенциала организации // Вестник ТИСБИ. — 2008. — №4. — С. 32-40.
3. Атанов А. А. Экономика концептов. — Иркутск: Байкальский государственный университет экономики и права, 2008. — 400с. — ISBN: 978-5-7253-1713-8.
4. Ахметова Н. Н. Один из подходов к определению сущности элементов инновационно — инвестиционной модели // Управление экономикой. Методы, модели, технологии: сб. научн. трудов по мат-лам второй Российской науч.- метод. конф. с междунар. участием. — Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2010. — С. 61-63.
5. Баранчев В. П., Масленникова Н. П., Мишин В. М. Управление инновациями: учебник. — М.: Юрайт, 2011. — 711 с.
6. Бирич И. А., Панченко О. Г. В поисках новой философской парадигмы образования в России. Обзор дискуссий // Образ человека будущего. Кого и как воспитывать в подрастающих поколениях / Под ред. О. А. Базалука. — Киев, 2013. — С. 39-95.
7. Бияков О. А. Экономическое пространство. Сущность, функции, свойства // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2004. — №2(39). — С. 101-108.
8. Богомолов О. Т. Время перемен // Глобальная экономика и жизнеустройство на пороге новой эпохи. — М.: Анкил, 2012. — 384 с. — С. 13-39.
9. Бут О. А. Философское обоснование knowledge-based management как новой теории управления // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. — 2012. — № 4 (20). — С. 53-61.
10. Быстров О. Ф., Перцов В. В. Инновационно-информационный потенциал экономического субъекта как основной фактор производства современной экономики. М.: Изд-во ООО Журнал «Инновации и инвестиции». [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/27185037.pdf>
11. Васюхин О. В., Павлова Е. А. Развитие инновационного потенциала промышленного предприятия. — М.: Российская академия естествознания, 2010.
12. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. Сборник цитат / сост. К. А. Степанов. — М.: Фонд имени В. И. Вернадского, 2008. — 324 с.

13. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука, 1991. — 271 с.
14. Волков А. Е. Антиглобализм как ответ на неолиберальную модель глобализации // Экономические науки. — 2007. — № 37. — С. 399-407.
15. Волосатов В. Д., Бабанова Ю. В. Сущность и структура инновационного потенциала промышленного предприятия // Вестник Челябинского государственного университета. — 2010. — Вып. 24. — №3(184). — С. 134-138.
16. Гизатуллин Х. Н., Мустаев И. З., Фатхуллина Л. З. Инновационные модели финансового менеджмента предприятия. — Уфа: Гилем, 2009. 144с.
17. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики: учебник для вузов. — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 495 с.
18. Грязнова А. Г., Федотова М. А. Оценка недвижимости: учебник. — М.: Финансы и статистика, 2009. — 496 с.
19. Гудкова Е. В. Экономика знания. Что определяет феномен. О книге «Инновационный вектор экономики знания» // Пространственная экономика. — 2012. — № 1. — С. 156-165.
20. Другова Е. А. Междисциплинарный характер инноватики и поиск новых объектов управления. Социогуманитарный аспект // Управление инновациями. Теория, методология, практика. — 2012. — № 3. — С. 38-42.
21. Жиц Г. И. Инновационный потенциал и экономический рост. — Саратов, 2008. — 164 с.
22. Захарченко В. И. Экономический механизм процесса нововведений / Под ред. И. П. Проудиуса; Всеукраинская академия экономической кибернетики. — Одесса: ИРЭНТи Т, 2009.
23. Зинченко В. П. Плавильный тигль Вильгельма Гумбольдта и внутренняя форма слова Густава Шпета в контексте проблемы творчества // Журнал Высшей школы экономики. — 2007. — Т. 4. — № 3. — С. 79-97. — (Психология).
24. Инновационный вектор экономики знания / Науч. ред. Г. А. Унтура; А. В. Евсеенко [и др.]. — Новосибирск: Рос. акад. наук. СО РАН. Ин-т экон. и орг. пром. произв., 2011. — 279с.
25. Каньгин Ю. М. Информатизация управления. Социальные аспекты. — Киев: Наукова думка, 1991. — 154 с.
26. Капитонов С. А. Навязывание искаженной модели либерализма как преступный способ разрушения российской государственности // Правовые проблемы укрепления российской государственности / Под ред. М. М. Журавлева, А. М. Барнашова, С. С. Кузнецова; Национальный исследовательский Томский государственный университет. — Томск, 2014. — С. 18-19.
27. Кастельс М. Информационная эпоха. Экономика, общество и культура : пер. с англ. / Под науч. ред. О. И. Шкаратана. — М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
28. Кирпичников М. П. Междисциплинарный характер форсайта // Форсайт. — 2009. — Т. 3. — № 3. — С. 39.
29. Кокурин Д. И. Инновационная деятельность. — М.: Экзамен, 2001. — 576 с.
30. Колосова Т. В. Обеспечение устойчивого развития предприятия на основе повышения его инновационного потенциала : дисс. ... д-ра экон. наук. — Н. Новгород, 2011. — 288 с.
31. Корнилов В. С. О междисциплинарном характере исследований причинно-следственных обратных задач // Вестник Московского городского педагогического университета. — 2004. — № 2. — С. 80-83. — (Информатика и информатизация образования)
32. Коробейников О. П., Трифилова А. А., Коршунов И. А. Роль инноваций в процессе формирования стратегии предприятия // Менеджмент в России и за рубежом. — 2009. — №3. — С. 29-44.
33. Корольков Н. А., Цветкова Е. Г. ИСЭМ. О новой инвестиционной социально-экономической модели развития общества. — СПб: Нордмедиздат, 2012. — 48 с.
34. Кочетков С. В. Инновационный потенциал промышленного предприятия. — СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2011. — 248 с.
35. Крышталев В. В. М. И. Туган-Барановский: «Центральная власть должна брать на себя лишь то, что явно не под силу муниципалитету» // Экономическое возрождение России. — СПб: Изд-во «Некоммерческое партнерство по содействию в проведении научных исследований "Институт нового индустриального развития"», 2005. — С. 91-95.
36. Ландау Л. Д., Лившиц Е. М. Механика. Т. 1. — М.: Наука. Главная ред. физ.-мат. лит-ры, 1973. — 208 с. — (Теоретическая физика).
37. Лаптева Е. А., Пчелинцева И. Н. Экономическая сущность инновационного потенциала предприятия и его составляющие // Инновационная деятельность. — 2011. — №4(11). — С. 73-79.
38. Лисин Б., Фридлянов Б. Инновационный потенциал как фактор развития. Межгосударственное социально-экономическое исследование. [Электронный ресурс]. URL: <http://masters.donntu.edu.ua>.
39. Магарина И. Ю. Информационный потенциал как составляющая ресурсного потенциала и его оценка // Труды Северо-Кавказского филиала МТУСИ. — 2014. — № 2. — С. 120-123.
40. Макарова О. И. А. Аппадурраи, Культурное измерение глобализации // Вестник Московского государственного областного университета. — 2013. — № 3. — С. 33-37. — (Философские науки).
41. Методология менеджмента трансфера новых технологий и наноматериалов / Титова М. Н. и др. — СПб.: СПГУТД, 2010.
42. Моделирование и прогнозирование мировой динамики / Садовничий В. А., Акаев А. А., Коротаев А. В., Малков С. Ю.; Научный совет по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Экономика и социология знания». — М.: ИСПИ РАН, 2012. — 359 с. — (Экономика и социология знания).
43. Монастырский Е. А. Термины и определения в инновационной сфере // Инновации. — 2008. — №2.

44. Мун Ф. Хаотические колебания. Вводный курс для научных работников и инженеров : пер. с англ. — М.: Мир, 1990. — 312 с.
45. Муратов А. С. Гармонизационный подход к управлению экономическими системами // Теория управления. — 2012. — №41. [Электронный ресурс]. URL: <http://uecs.ru/uecs41-412012/item/1342-2012-05-14-06-38-05>
46. Мустаев И. З. Инноватика. Учебное пособие. — Уфа: УГАТУ, 2009. — 180 с.
47. Мустаев И. З. Экономико-математические основы управления конкурентоспособностью экономических объектов : дисс. ... д-ра экон. наук. — Ижевск, 2006.
48. Мустаев И. З. Экономические модели инноватики. — Уфа: Изд-во УГАТУ, 2012. — 202 с.
49. Мустаев И. З., Гизатуллин Х. Н. Экономико-математические основы управления конкурентоспособностью регионов / Рос. акад. наук, Урал. отд., Ин-т экономики. — М.: ЗАО «Издательство “Экономика”», 2007. — 312 с.
50. Навроцкая Н. А., Сопилко Н. Ю. Трансформация инвестиционно-производственного пространства как условие экономической интеграции // Вопросы региональной экономики. — 2013. — Т. 15. — № 2. — С. 63-69. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/16554391.pdf>
51. Неручев С. Г. Преобразование планеты земля живым веществом биосферы // Нефтегазовая геология. Теория и практика. — 2013. — Т. 8. — № 1. — С. 14. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/99946114.pdf>
52. Патеев Б. А. Эффективность развития промышленного предприятия в системе инноваций: автореф. дисс. ... канд. экон. наук. — Тамбов: Тамбовский гос. техн. ун-т., 2002. — 156 с.
53. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков. Применение теории хаоса в инвестициях и экономике. — М.: Интернет-трейдинг, 2004. — 304 с.
54. Полиенко А. К., Севостьянова О. А. О живом и косном веществе в трудах В. И. Вернадского и в современных исследованиях органоминеральных образований в организме человека // Вестник Томского государственного университета. — 2013. — № 373. — С. 198-203. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/download/62576119.pdf>
55. Рейнгольд Е. А. Консалтинг в глобальном пространстве знаний. — СПб.: Изд-во «Научно-производственная компания “РОСТ”» // Проблемы современной экономики. — 2008. — № 3. — С. 177-181.
56. Саймон Г. Рациональность как процесс и продукт мышления. [Simon H. Rationality as Process and as Product of Thought. Richard T. Ely Lecture] : пер. с англ. д-ра экон. наук К. Б. Козловой и М. А. Бланко // American Economic Review, May 1978, v. 68, no. 2, p. 1-16.
57. Скачков Р. А., Никитин А. И., Ткаченко Г. И. Модель формирования системы управления инновационно-устойчивым экономическим развитием // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2010. — № 3. — С. 81-82.
58. Состояние железа в живом веществе / Бабанин В. Ф., Залуцкий А. А., Михалева Н. В., Пухов Д. Э., Омелянюк Г. Г. // Вестник РУДН. — 2009. — № 2. — С. 5-13. — (Экология и безопасность жизнедеятельности). [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/90250680.pdf>
59. Степанов Л. В. Модель процесса формирования рынка // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. — 2010. — №4. — С. 45-48.
60. Тейяр де Шарден. Феномен человека. Вселенская месса. — М.: Айрис-пресс, 2002. — 350 с.
61. Теория эволюции социально-экономических систем / Под ред. акад. А. И. Татаркина, акад. В. И. Маевского; РАН, УрО, Ин-т экономики. — М.: ЗАО «Издательство “Экономика”», 2008. — 694 с.
62. Управление организацией / Под ред. А. Г. Поршнева, З. П. Румянцевой, Н. А. Саломатина. — М.: Инфра-М, 2009.
63. Урсул А. Д., Урсул Т. А. Мегатренды эволюции образования третьего тысячелетия // Образ человека будущего. Кого и как воспитывать в подрастающих поколениях / Под ред. О. А. Базалука. — Киев: МФКО, 2013. — С. 39-95.
64. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент : учебник для вузов. — СПб.: Изд-во «Литер», 2010. — 448 с.
65. Филонович С. Р. Проблемы управления знаниями. Происхождение и междисциплинарный характер // Экономические стратегии. — 2010. — Т. 12. — № 5. — С. 76-81.
66. Фридмен М. Количественная теория денег. — М.: Дело, 1996.
67. Хмелевский С. В. Влияние глобализации на национальную правовую систему постсоветской России. Формы, методы, коллизии // Социально-политические науки. — 2012. — №1 — С. 101-114.
68. Хоружий С. С. Неклассическая антропология как ключ к новой организации гуманитарного знания. Доклад на международном семинаре «К общеевропейской науке? Интердисциплинарность в контексте философского диалога между Францией и Россией» (3-5 сент. 2012 г., Бордо, Франция) [Электронный ресурс]. URL: http://synergia-isa.ru/wp-content/uploads/2012/10/horuzhy_gum_znanie_bordo2012.pdf (дата обращения: 21.12.2012).
69. Чекмарев В. В. К теории экономического пространства // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. — 2001. — № 3. — С. 25-38.
70. Чернавский Д. С. Синергетика и информация. Динамическая теория информации. — М.: Едиториал УРСС, 2004.
71. Шакирова Д. М. Критерии оценки интеллектуального и образовательного потенциалов в информационном обществе // Образовательные технологии и общество. — 2010. — Т. 13. — № 3. — С. 445-455. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/37157876.pdf>

72. Шрейбер В. К. О марксизме, научном прогрессе и двух моделях социума в нашей философии // Новые идеи в философии. — 2014. — Т. 2. — № 1 (22). — С. 154-161. [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru/download/44223458.pdf>

73. Шумский Н. Экономическая интеграция государств содружества. Возможности и перспективы // Вопросы экономики. — 2003. — № 6. — С. 122-134.

74. Эпистемология // Википедия. [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Эпистемология>.

75. Эрсу К. Информация и экономическое поведение // Вопросы экономики. — 1995. — № 5. — С. 99.

76. Ярошук А. Б. Современные трактовки экономического пространства и определение его сущности // Вестник университета Российской академии образования. — 2009. — № 5. — С. 135-139.

77. Hemel G. Management 2.0: the new version for a new century. Harvard Business Review. 2009. P. 91–100 [Electronic resource]. URL: http://garyhamel.com/doc/future_of_management.pdf

78. Risk Measures for 21 Century. John Willey&Sons, 2004. 512 p.

79. Shibusawa H. Cyberspace and physical space in an urban economy. Papers in Regional Science. V. 79, 2000. P. 253-270.

УДК 338.242

Ключевые слова: сделка, накопленный потенциал, динамическая модель, социально-экономическая система