

ПЛАН И РЫНОК С ПОЗИЦИЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ОПТИМИЗАЦИИ *

Рассматривается принципиальная возможность анализа и управления экономическими процессами в современной свободной экономике многих субъектов, на основе стандартной теории оптимизации. Делаются выводы о перспективности такого подхода, при специальном выборе целевых функций и ограничений, обеспечивающих приемлемость рассчитываемых оптимальных планов для реальных субъектов экономики.

Ключевые слова: экономика, целевые функции, управление, оптимизация.

Конвергентность идеального плана и идеального рынка

Конвергентность идеального плана и идеального рынка не всегда широко рекламируется, тем не менее, давно известна в серьезной экономической науке. По сути, еще Адам Смит, рассуждая о невидимой руке рынка, ведущей общество к благу, апеллировал к указанной эквивалентности. В самом деле, идеальный цивилизованный рынок предполагает, во-первых, только добровольные сделки, во-вторых, участие в этих сделках всех, чьи интересы затрагиваются. В частности, государственные и другие общественные структуры имеют возможность не санкционировать сделки, трактуемые как заведомо неприемлемые для социума и его субъектов. А поскольку принцип добровольности гарантирует выигрыш всем участникам сделки (иначе они сделку не санкционируют), то вместе с принципом участия в сделке всех, кого она затрагивает, каждая сделка может только увеличивать общее благо. Если сделка не выгодна частному лицу, но всерьез выгодна остальному обществу, то общество нередко может распределить часть предпочтений в пользу данного лица и компенсировать ему ущерб – если же не может, то, значит, эта сделка, возможно, не слишком выгодна и остальному обществу (подразумевается объективный ущерб, а не его имитация в корыстных целях), т. е. имеется заведомо не уменьшающая общее благо, а иногда сходящаяся к максимальному общему благу процедура. Именно такого рода процедуры составляют основу оптимального планирования.

Почему сделки, затронувшие интересы не участвующих в них лиц, в рамках концепции цивилизованного свободного рынка являются незаконными, видно из следующего примера: пусть имеется два участника добровольной сделки – заказчик и киллер. Очевидно, их сделка не является благом. Обусловлено это тем, что сделку не санкционировала жертва.

В рамках цивилизованного рынка всем жертвам сделок без их участия полагается, по закону, компенсация, полностью восполняющая нанесенный ущерб.

Сопоставляя практику рынка и планирования, можно усмотреть некоторое различие в принципе выгоды всем субъектам рыночной сделки. Тем самым на идеальном рынке решения принимаются с ограничением – они должны быть выгодны и системе в целом, и субъектам сделки по отдельности. Исторически данное ограничение в практике планирования не всегда вводилось. Тем не менее, его введение в процедуры планирования не составляет тру-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 09-07-98002-р_сибирь_a).

да: математически при этом речь идет, как вариант, об оптимизации с ограничениями. В реальной истории данное ограничение нередко снималось и в рыночных экономиках, например, в чрезвычайных обстоятельствах. Так или иначе статус данного ограничения никак не затрагивает сам факт содержательного сходства рыночных и плановых процедур управления.

Идеалом для рынка является ситуация, когда каждая сделка приносит выгоду каждому члену общества и сверх этого позитивно влияет на цели общества в целом, не сводимые к частным интересам (если таковые в данном обществе признаются). Практически данный идеал не только малодостижим (ведь в рамках этого идеала каждое решение должно бы приниматься в условиях чрезвычайно многообразных ограничений, обусловленных учетом великого множества частных интересов), но и удивительно напоминает известный идеал обобществленных экономик «каждому по потребности».

В рыночных экономиках часть проблем такого рода снимают инфраструктура и социальные институты самоорганизации субъектов экономики. В них в снятом виде содержатся механизмы, обеспечивающие организацию деятельности «свободных» субъектов рыночной экономики в интересах третьих лиц и общества в целом. Инфраструктура предопределяет пространство возможных связей и поддерживает обменные процессы (информационные, материальные, энергетические, финансовые, трудовые ресурсы), а институты определяют «правила игры» социальных субъектов и поддерживают реализацию социально-значимых функций. И в рыночной и в государственной экономике эти инфраструктура и институты задают и обеспечивают пространство возможной деятельности социальных субъектов, одновременно и ограничивая и поддерживая их свободу. В силу своей специфики и высокой общественной значимости они попадают под юрисдикцию и опеку государства, становятся его инструментами стратегического управления / регулирования деятельности субъектов рынка.

При рассмотрении экономических вопросов нередко общественные и социальные институты, обеспечивающие функционирование экономики, не рассматриваются, что приводит к далеким от реальности выводам при соотнесении различных форм управления обществом. И институты планового управления, и институты правового общества функционируют реально не как некая автономная структура, а как достаточно затратная, если пытаться сделать их эффективными, часть экономической системы.

Практика судебного возмещения ущерба была бы привлекательной, если бы не то обстоятельство, что судебные издержки сами далеко не дешевы; сплошь и рядом можно доказать нанесенный тебе ущерб, но сами затраты на это доказательство будут большим ущербом. Позитивное судебное решение по иску нередко ведет к покрытию лишь части издержек. Эта ограниченная выгодность сутяжничества достаточно неизбежна – в противном случае суды были бы мгновенно завалены исками.

Суды призваны возмещать лишь объективный ущерб, который бывает непросто установить. Например, имеется международное решение о законодательном запрете использования фреона, как разрушающего озоновый слой. Но известно, что этот запрет лоббирован производителями альтернативных хладагентов, которые в свое оправдание скажут, что они проявили именно социальную ответственность, вложившись в альтернативные технологии, а лоббируя, лишь наказали конкурентов за безответственность. Так все-таки, вредны фреоны или экспертиза была недостаточно объективна? Вопрос даже не юридический, мы не так хорошо знаем динамику озоновых дыр. На деле вполне может быть, что и лоббировавшие запрет корпорации реально не знают, честно ли поступили.

Примечательно, что судебная система в рыночных обществах устроена иерархически и практически мало подвержена контролю масс. Например, в США вершину судебной пирамиды олицетворяют девять членов Верховного Суда, не подотчетных избирателям, пожизненно не сменяемых (некоторая подотчетность имеется только на пути к этой должности – кандидаты, по представлению президента, утверждаются конгрессом, на безальтернативной основе).

Если отвлечься от всех реалий, деформирующих идеалы, и сопоставлять идеальный рынок и идеальное общественное планирование, можно усмотреть их формальную эквивалентность, с учетом того, что при общественном планировании остается свобода в выборе целевой функции, которой намерено следовать общество. Например, если общество формально решит определять свою успешность по благосостоянию наименее успешного субъекта (или

по минимальной прибыльности на множестве субъектов), такая общая цель защитит частную собственность отдельных субъектов не хуже (или лучше) рыночных правил.

Можно сказать, что до тех пор, пока не проанализированы цели общества и его субъектов, рынок и общественное планирование могут трактоваться как теоретически эквивалентные; различие между ними скорее техническое.

Теоретическая эквивалентность идеального рынка и идеального плана имеет большое практическое значение. Скажем, классические модели Леонтьева [1] равно применимы и к рыночной, и к плановой экономике, и невозможно даже сказать, какую экономику, рыночную или плановую, эти модели описывают, поскольку на этом уровне формализации различие исчезает.

В данной работе мы попытаемся использовать указанную эквивалентность для концептуального анализа несовершенств систем управления экономикой, как рыночной, так и плановой. Эти несовершенства могут трактоваться как отклонения от идеального оптимального управления, что в случае директивного управления означает неверный план, а в случае экономики частной инициативы – отклонение от норм свободного цивилизованного рынка.

Нестабильность целей сообщества

Классическая теорема Эрроу [2] показывает, что любые формальные, не апеллирующие к объективному содержанию, пути интеграции частных предпочтений обречены быть не вполне логичными.

Большую значимость стоило бы придавать акценту на объективный характер общественных целей. Люди не столь свободны в выборе возможных целей. Например, мы представляем всего один биологический вид; все дальние предки и потомки у нас общие. Поэтому очень отдаленная стратегическая цель у людей всего одна: нечто вроде выживания и развития нашего вида. Выбрать мы реально можем лишь между такого рода очевидной целью и полным отсутствием стратегических целей; ничего другого реально «в меню, предложенном Природой, – нет».

Одно из отклонений систем реального управления обществом от оптимальных обусловлено тем, что реальные цели, преследуемые людьми, нестабильны, исторически преходящи. Люди совсем недалекого прошлого, вне сомнения, были бы просто шокированы целями, преследуемыми обществом современным.

Даже такие цели, как продолжение существования общества, вовсе не являются неизменными. В качестве примера приведем уровень биологического самовоспроизводства в странах «большой восьмерки», номинально олицетворяющих наиболее успешные социумы современности (данные на 2005 г.): Великобритания – 77 %; Германия – 65; Италия – 60; Канада – 75; Россия – 59; США – 97; Франция – 86; Япония – 65 %.

Так, даже продолжение существования собственного населения в «наиболее развитых странах» более не является целью. Во всем Евросоюзе нет ни одной страны с самовоспроизводством населения. Единственная страна «цивилизованного прозападного мира», в которой имеется расширенное самовоспроизводство населения, – Израиль. Но и там это поддерживается прежде всего силами религиозных ортодоксов, не приемлющих современные ценности. Во всяком случае, в обществах плановой экономики и, шире, обществах с развитыми традициями взаимопомощи рождаемость выше (Израиль в этом отношении достаточно показателен). Согласно [3], в истории России практически постоянно вес управляемого перераспределения был весьма высок, хотя идеологическое оформление и менялось.

Не соответствует фактам представление, что распределительная экономика ведет к недоучету «здоровых потребностей частных лиц», в пользу «учета спорных интересов системы». Если считать, что здоровые интересы частных лиц объективно проявляются в их личном биологическом благополучии, то рекорды в этом отношении принадлежат именно странам с доминированием распределения. Абсолютный мировой рекорд биоуспешности – вообще номинально неблагополучный (по критериям рыночной экономики) – сектор Газа (рождаемость более чем в четыре раза выше, нежели в современной России, и продолжительность жизни выше более чем на десять лет – притом, что, как известно, основное негативное влия-

ние на продолжительность жизни оказывает младенческая смертность). Там это обусловлено сочетанием исламских запретов на алкоголь с тем, что основной источник дохода семей – «матпомощь» арабских эмиратов, распределяемая по числу детей.

Сопоставление одних и тех же этносов с разными экономическими системами (Северная и Южная Корея, материковый Китай и Гонконг, страны Восточной Европы до и после либерализации) показывает, что «экономика свободных людей» ведет к падению рождаемости в полтора-два раза, в сравнении с «обществом, где люди не свободны». Да это и не случайно. Вместо того, чтобы тратить силы на семью, в «свободных экономиках» люди тратят силы на самоорганизацию, а точнее – на экономическую конкуренцию. Психологически либерализм может быть привлекательнее авторитаризма. Тем не менее, по факту, приходится признать, что даже режимы Северной Кореи и Ливии о населении заботятся: некие объективные результаты есть; такими темпами лет через сто все корейцы будут северными, так как рыночно успешные и свободные южные сильно проигрывают демографическую конкуренцию.

Может показаться, что нестабильность целей и ценностей скорее создает проблемы для плановой парадигмы управления, чем для рыночной, так как планирование предполагает эксплицитные, явно выделенные, цели. Но это не так. Во-первых, правовое общество не может функционировать без общественных институтов определения объективного ущерба. А представления об объективном ущербе базируются на апелляции к общим целям и ценностям, эксплицитным и допускающим юридическую формализацию. Во-вторых, эрозия целей и ценностей скорее идет в рамках рыночной парадигмы, поскольку в рамках этой парадигмы легче возникают личности, субъективно заинтересованные в данной эрозии, так как при рынке есть соблазн получить собственность, не всегда существенно каким способом, а там уж ее будут защищать законы.

В условиях рыночных реформ в России номинально вырос интерес к международному опыту управления экономикой и социумом; но на деле объективный анализ мирового опыта не востребован. Например, еще в первые годы перестройки, в качестве позитивного примера, рассматривалась Канада. При этом никого не заинтересовало, что рождаемость в Канаде в тот период была намного ниже, чем в СССР. И поныне считается, что мы Канаду не догнали. Между тем, сейчас в РФ рождаемость, после драматического падения более чем в полтора раза, достигла канадского уровня. Нередко можно услышать, что проблема в том, что русские утратили семейные ценности, в противовес китайцам. И никого не останавливает то обстоятельство, что рождаемость в экономически процветающем Гонконге еще намного ниже, чем в современной РФ.

Не приходится удивляться, что и теоретические достижения мировой экономической науки интерпретируются более, чем странно. Например, довольно много математических работ на западе было посвящено детализации того несколько тривиального факта, что рынок, при принятии ряда модельных предположений (содержательно означающих, прежде всего, то, что общество без всяких затрат состоит из праведников, внутренне не склонных к нечестным сделкам), ведет туда же, что и план. Во всех этих работах, разумеется, показывалось, что рынок теоретически может быть не хуже оптимального плана, идеальность которого бралась за аксиому. Чтобы доказать совершенство рынка, его ведь нужно сопоставить с чем-то аксиоматически совершенным. Каким-то образом эти работы интерпретируются теперь как некое обоснование преимуществ рынка перед планом.

Экономика и социум – далеко не единственные примеры сложных самоорганизующихся систем. Сопоставление принципов самоорганизации в экономике и физиологии, в русле работ П. К. Анохина [4], а также биологических и экономических систем может быть не только содержательным, но и содействовать деидеологизации экономических исследований.

В условиях рыночных реформ в России вырос интерес к достижениям зарубежной теории экономического регулирования, при этом приоритет закономерно, но неоправданно отдается монетаристскому направлению (рынок отрегулирует все) в ущерб альтернативному кейнсианскому (государство регулирует макроэкономическое равновесие). Предложенная в [5] теория саморегуляции и функциональных экономических систем не только снимает теоретические вопросы диалектического противоборства кейнсианства и монетаризма, но и позволяет, основываясь на ее положениях, перейти от исследований к проектированию и созданию механизмов экономической саморегуляции.

Обращаясь к нашей центральной теме соотношения рынка и плана, отметим, что рынок существовал и до человека, в форме симбиоза различных форм жизни. Наиболее известный пример – пчелы, опыляющие растения и получающие за это мед. Примечательно, что и реклама – столь же древнее изобретение; цветы именно рекламируют пчелам мед. Однако в целом в природе аналоги рынка занимают достаточно скромное место, несопоставимое по значимости со сложными централизованными системами управления высшими живыми организмами.

Классическая теорема Эрроу [2] действует, и, несмотря на волюнтаризм частных предпочтений, эволюция социально-экономических систем тоже движется в сторону наращивания мощности общественно значимых экономической инфраструктуры и социальных институтов. Они в большинстве своем даже в рыночных экономиках подконтрольны государству: «В современном рыночном хозяйстве именно государство превращается фактически в мозговой центр, который путем создания функциональных экономических систем на различных уровнях регулирует формирование рыночной среды и обеспечивает динамизм и устойчивость экономического развития» [5].

Платежи и реальные деньги

В математической теории оптимального управления ключевую роль играет формулировка двойственной задачи [6]. Например, в моделях Леонтьева двойственна к матрице хозяйственных взаимосвязей транспонированная матрица платежей. Математически роль платежных средств нередко исполняют переменные двойственной задачи (множители Лагранжа).

В простейшем случае наличия ограничений типа равенства эти ограничения выделяют многообразие, на котором возможна оптимизация. В рассматриваемом ниже примере имеется целевая функция H , зависящая от вектора состояния системы $\bar{\alpha}$, и набор ограничений, имеющих вид векторного равенства $\bar{F}(\bar{\alpha}) = 0$. Размерность вектора ограничений должна быть меньше размерности вектора состояний системы – в противном случае число ограничений больше числа степеней свободы, и ограничения, как правило, будут невыполнимы. Производящая функция системы имеет вид

$$W(\bar{\alpha}, \bar{\mu}) = H(\bar{\alpha}) + \bar{\mu} \times \bar{F}(\bar{\alpha}),$$

где введен вектор множителей Лагранжа $\bar{\mu}$. Вектор наибо́льшего возрастания целевой функции, часто используемый в алгоритмах оптимизации, при наличии ограничений, имеет вид

$$\overline{\text{grad}} = \tilde{N}_\alpha H(\bar{\alpha}) + \bar{\mu} \times \tilde{N}_\alpha \bar{F}(\bar{\alpha}),$$

причем для множителей Лагранжа выполняются линейные уравнения

$$\overline{\text{grad}} \times \tilde{N}_\alpha \bar{F}(\bar{\alpha}) = 0.$$

Данная задача имеет много эквивалентных описаний, соответствующих смене базиса, в котором рассматривается матрица $\tilde{N}_\alpha \bar{F}(\bar{\alpha})$. При смене описания согласованным образом изменяется и представление для множителей Лагранжа. Тем не менее, можно показать, что итоговый вектор наискорейшего спуска не зависит от таких эквивалентных модификаций. С помощью ограничений можно выделить подпространство оптимизации: в каждой точке ограничения формируют линейное подпространство, оптимизация должна идти на ортогональном дополнении к этому подпространству. Ограничения типа равенства характерны, например, для описания объективных хозяйственных взаимосвязей.

Ограничения типа неравенства возникают, если, например, ищется возможность увеличивать несколько целевых функций одновременно. Скажем, если есть векторы наибо́льшего возрастания двух различных целевых функций, то каждый такой вектор задает полупространство векторов, проекция которых на этот вектор положительна. Векторы этого полупространства задают сдвиги, при которых искомая целевая функция нарастает. Пересечение

полупространств, задаваемых двумя целевыми функциями, соответствует сдвигам, увеличивающим обе целевые функции одновременно.

Необязательно задача удовлетворения интересов сразу нескольких субъектов ведет к оптимизации с ограничениями. Это может быть сделано и специальным выбором функции полезности для совокупности субъектов. Например, если имеются функции полезности двух субъектов, H_1 и H_2 , то простейшая функция совместной полезности будет их суммой, $H_1 + H_2$. Максимизация такой функции без дополнительных ограничений не гарантирует, что для одного из субъектов величина функции полезности не уменьшится. Однако функцию совместной полезности можно скомпоновать и по-другому. Предположим, что два субъекта намерены методами оптимизации найти стратегию, выгодную каждому из них. Пусть исходно их функции полезности имеют значения H_1^{ini} и H_2^{ini} . Тогда возможная функция совместной полезности может иметь вид

$$\min(H_1 / H_1^{ini}, H_2 / H_2^{ini}).$$

Максимизация указанной функции полезности будет вести к плану, гарантирующему приращение полезности для каждого. Более мягкий способ задать аналогичную тенденцию состоит в выборе функции полезности вида

$$1 / H_1^{ini} / H_1 + H_2^{ini} / H_2 .$$

Мягкие функции совместной полезности могут не обеспечивать точно равные уровни выгоды. Тем не менее, планы, разработанные на их основе, могут иметь сниженный уровень неравенства в выгоды, что может облегчить последующую компенсацию этого неравенства.

При оптимальном планировании очень большое число ограничений приведет к невозможности существенного улучшения целевой функции. В частности, если число ограничений типа равенства выше, чем число степеней свободы, все ограничения сразу будет, как правило, невозможно выполнить.

В рыночной практике та же проблема проявляется в том, что число субъектов экономики, реально, а не потенциально, активно оперирующих частной собственностью, невелико. Известна и практика разорения мелких собственников, мешающих развитию – начиная с разорения крестьян Англии, помешавших развитию овцеводства, и кончая приватизацией в РФ и странах восточной Европы.

В настоящее время учет ограничений в экономике, во многом – учет требований выгоды для всех участников сделок, осуществляется через денежную систему, при этом деньги выступают в их естественной функции средства платежа, как передатчик целей от одного субъекта другому. Большая же роль денег обусловлена тем, что участников экономики много, и выгода для каждого порождает, по меньшей мере, одно условие; так возникает множество условий, и вместе с этим чрезвычайно высокая роль платежей.

Методы оптимизации могут взять на себя существенную часть функций денег, как средства платежа. Более того, видимо, методы оптимизации являются потенциально более гибким средством. В частности, неверно представление, что методы оптимизации не сочетаемы с институтами защиты интересов отдельных субъектов. Математически методы оптимизации, даже в их ипостаси средства централизованного планирования, вполне могут обеспечивать и интересы отдельных субъектов. Просто при этом задача оптимизации ставится несколько иначе, либо на уровне выбора целевой функции, либо через введение дополнительных ограничений. Практически, видимо, существует оптимальный, исторически обусловленный, уровень защищенности субъектов, уровень учета их частных функций полезности, при оптимизации объединенной функции полезности. И методы оптимального планирования в состоянии ориентироваться на этот уровень. Практически некоторая защищенность субъектов при общественном планировании может играть позитивную роль и на уровне системы в целом, например, как средство защиты от волюнтаризма сверху. Все-таки ситуации, когда действие полезно системе в целом, но этот выигрыш не позволяет компенсировать ущерб частям, – это обычно чрезвычайные ситуации, не столь часто возникающие. Проводившиеся экспериментальные социологические исследования некоторых простых ал-

горитмов, направленных на защиту интересов отдельных личностей, при выработке общественного компромисса [7], показали их принципиальную эффективность: оказывается, реально люди должны поступиться примерно 15 % от теоретически достижимой для них лично удовлетворенности, и уже можно прийти к полному согласию подавляющего большинства социума. По этим данным, математические и информационные средства защиты интересов личности могут быть едва ли не эффективнее традиционных «правовых» подходов.

Возможно, именно развитие методов оптимального управления способно помочь найти реалистичный компромисс между интересами частных лиц и целями развития социума. Основа для их применения развивается в процессе формирования институтов информационного общества и инфокоммуникационной инфраструктуры электронного государства и правительства.

Академиком П. К. Анохиным [4] и его многочисленными последователями показано, что все саморазвивающиеся биологические системы вне зависимости от их природы имеют одинаковую операциональную архитектуру, а главным системообразующим фактором всякой функциональной системы является приспособительный (полезный) результат. Принимая аналогию между экономическими и социальными системами [5], можно использовать принцип приспособительной значимости и в применении к функциональным системам регулирования процессов экономического гомеостаза. Аналогия можно продолжить и в отношении функциональных систем инфраструктуры поддержания обменных процессов экономики (хозяйственных связей). Это позволяет перейти от научно-исследовательских задач к новым задачам стратегического управления, нацеленным на сбалансированное развитие социально-экономической инфраструктуры (энергетика, транспорт, связь и др.) и функциональных систем регулирования экономического гомеостаза (денежное обращение, бюджетирование и др.). Например, представленная в схемах территориального (градостроительного) планирования структурно-функциональная организация пространственной экономики является основой для построения матрицы хозяйственных взаимосвязей, а данные автоматизированных систем управления бюджетным процессом – для транспонированной матрицы платежей.

На практике у денег есть не только функция средства платежа, но и функция накопления, а в ряде случаев – функция ростовщичества. Эти дополнительные функции нередко подвергаются серьезной критике, поскольку используемые в частных интересах, могут нанести серьезный урон третьим лицам. Но в рамках подчиненной общественным интересам государственной и / или частной банковской инфраструктуры фондирования средств на приоритетных направлениях развития, кредитования и инвестиций они сами являются инструментами учета общественных интересов социально-экономического развития.

Устойчивость сосуществования субъектов экономики

Известна классическая гипотеза Ляпунова [8] (и поныне не доказанная строго, но принимаемая сегодня в математике), согласно которой для всех детерминированных динамических систем любому стремлению системы в устойчивое состояние можно сопоставить максимизацию (или минимизацию) некоторой функции состояния, т. е. любое стремление к устойчивости можно интерпретировать как оптимизацию некоторой целевой функции. Уже поэтому проблемы устойчивости экономико-социальных систем естественно рассматривать с позиций теории оптимизации.

Если имеется совокупность субъектов, принимающих единую целевую функцию, возможно с фиксированными ограничениями, и действующих в русле оптимизации данной функции, то, по достижении экстремума, гарантируется стабильность достигнутого состояния.

Вместе с этим теория оптимизации позволяет моделировать и случаи отсутствия у субъектов согласованной цели. Скажем, можно поставить для одной системы цель выдать на следующем такте времени некую величину, противоположную той, что выдает вторая система, а второй системе – выдать величину, совпадающую с выдаваемой первой системой: системы будут иметь противоположные цели. Если при этом имеется согласованная функция полез-

ности (например, сумма частных целевых функций), и система в целом оптимизирует ее, то все равно будет достигнуто некое стабильное состояние. Если же каждая система оптимизирует себя, ориентируясь только на свою цель, то возникает конкурентная игра [9]: системы начинают эволюционировать неограниченно, не приходя к равновесию, при этом формируется «хитрость» каждой из систем, так что, даже замкнув потом одну из этих систем на человека, можно увидеть, как моделируемая система пытается, «по привычке», обмануть и человека, безуспешно.

Переход систем к «мирному сосуществованию» организуется через возникновение внутренних связей, работающих по алгоритму максимизации общей целевой функции. Просто связи не обеспечивают стабилизацию, но связи, работающие таким образом, что обе системы начинают преследовать общую цель (хотя при этом могут обеспечиваться и предпочтения для отдельных целей подсистем, может приниматься запрет на ухудшение положения подсистем, при движении к общему благополучию), стабилизируют совокупность систем.

Так, известный тезис «война – продолжение экономики» нуждается в корректировке. Война есть, строго говоря, продолжение несовершенств систем управления объективно единой экономикой. Войну можно рассматривать и как внеэкономический метод регулирования экономики.

Выводы

В статье мы акцентировали внимание на концептуальной стороне вопроса о возможной роли методов оптимизации в современной экономике. Если обратиться к технической стороне, то методы оптимизации чрезвычайно развиты и поддержаны современным стремительным развитием вычислительной техники. Как было проиллюстрировано, эти методы вполне способны решать как задачи анализа тенденций в экономике, так и задачи управления современной экономикой, включая, при необходимости, и задачу защиты субъектов собственности.

Сегодня мир нуждается в модернизации систем управления экономикой. Скажем, активизировались дискуссии о формировании новых объединяющих валют. Однако не столь давно миру подарили новую объединяющую валюту – евро. Не видно, чтобы это особенно спасло мировую экономику. В складывающейся ситуации мы не можем исключить, что свою роль в преодолении текущего системного кризиса сыграют стандартные математические методы оптимизации. Необходимые институты и инфраструктура электронного государства уже формируются.

Список литературы

1. *Leontief W. W.* Input-Output Economics: 2nd ed. N. Y.: Oxford University Press, 1986.
2. *Arrow K. J.* A Difficulty in the Concept of Social Welfare // *Journal of Political Economy*. August, 1950. Vol. 58(4). P. 328–346.
3. *Курдина С. Г.* Теория и практика современного развития отрицают методологию индивидуализма // *Экономист*. 2008. № 8. С. 58–77.
4. *Анохин П. К.* Узловые вопросы теории функциональных систем. М.: Наука, 1980.
5. *Адрианов В. Д.* Эволюция основных концепций государственного регулирования экономики (от теории меркантилизма до теории функциональных экономических систем). URL: <http://viperson.ru/wind.php?ID=269185&soch=1>.
6. *Понтрягин Л. С., Болтянский В. Г., Гамкрелидзе Р. В., Мищенко Е. Ф.* Математическая теория оптимальных процессов. 2-е изд. М.: Наука, 1969.
7. *Аникевич А. Г., Новиков В. А., Новиков Г. А., Охонин В. А.* Изучение возможностей использования программы «Электронный спикер». Красноярск, 1995. Препринт ИФ СО АН СССР № 223Б.

8. *La Salle J., Lefschetz S.* Stability by Liapunov's direct method with Applications. N. Y.; L.: Academy Press, 1961.

9. *Bartsev S. I., Okhonin V. A.* A self-learning neural networks playing «two coins», Neurocomputers and attention II: connectionism and neurocomputers. Manchester; N. Y., 1991. P. 453–458.

Материал поступил в редколлегию 16.03.2010

S. S. Zamay, V. A. Okhonin

**THE PLAN AND THE MARKET FROM POSITIONS
OF THE MATHEMATICAL THEORY OF OPTIMIZATION**

The opportunity of the analysis and management of economic processes in modern free economic of many persons, on the basis of the standard theory of optimization, is considered. Conclusions about perspectives of such approach, at a special choice of criterion functions and the restrictions, providing a general acceptability of considered optimum plans, are drawn.

Keywords: economic, criterion functions, management, optimization.