

Электронное научное издание

«Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика»

www.ygrazvitie.ru

вып. 1 (4), 2010, ст. 1

УДК 338.2

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТИВИЗМ: ДВОЙСТВЕННОСТЬ И ЦЕЛОСТНОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Попков Валериан Владимирович, доктор экономических наук, профессор, директор Международного института А.А.Богданова (Россия, Екатеринбург)

Аннотация

В работе предлагается определенная структуризация существующих теоретических представлений, основанных на экономике от Человека, субъектно-ориентированном подходе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экономические системы, конструктивистская теория познания, кругообразность, замкнутость, целостность, двойственность экономических систем и сетей.

ECONOMIC CONSTRUCTIVISM: THE DUALITY AND THE INTEGRITY OF ECONOMIC SYSTEMS

Valeryan Popkov, Doctor of Economic Science, professor, director of the International institute in the honor of A.A.Bogdanov (Russia, Ekaterinburg)

Abstract

In the article the structuring of the existing theoretical knowledge is given, based on the economic's from Man, subjective-oriented approach.

KEY WORDS: economic systems, constructivist theory of cognition, roundness, closure, integrity, duality of economic systems and networks.

Предисловие редактора

Настоящая статья известного ученого-экономиста Валериана Владимировича Попкова была предметом специального обсуждения на междисциплинарном семинаре Научной школы устойчивого развития, ежемесячно проводимом в Международном университете природы, общества и человека «Дубна».

Статья вызвала большой интерес и много вопросов. По этой причине публикуется в дискуссионном порядке.

Статья посвящена актуальной проблеме. Это обстоятельство следует подчеркнуть, так как вопрос о целостности и единстве экономики все еще не решен экономистами, как не решен вопрос о связи экономики от Человека с экономикой от Природы. И пока этот вопрос не решен, остается открытым и вопрос о целостности экономической системы.

Целостность экономической системы – это взаимодействие двух сторон единой системы. Одной стороной являются люди (субъект), а другой – Природа (объект). Взаимодействие этих сторон и определяет целостность экономической системы.

Электронное научное издание

«Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика»

www.ygazvitie.ru

вып. 1 (4), 2010, ст. 1

Рассмотрение экономической науки вне связи с естественной наукой и её фундаментальными законами сохранения и развития в системе природа – общество – человек не обеспечивает целостность экономической системы, лишает её питательной среды.

Проблема заключается в том, что субъекты и объекты управления экономикой говорят на принципиально разных языках, не понимая друг друга, порождая всевозможные рассогласования, противоречия, конфликты и кризисы. Субъекты управления говорят на языке денежных потоков, а объекты управления на языке потоков энергии (мощности). Решение проблемы лежит на пути взаимного согласования этих потоков.

Через что связывается экономика от Человека с экономикой от Природы?

Если проследить историю Человечества, то это и есть история согласования языка Природы с языком Человека. Любое понятие, используемое нашим сознанием – его плод, а значит связано с ним.

Наше сознание – плод Природы, а значит связано с ним. А любая связь не может быть не согласованной, то есть не может не быть.

Последнее означает, что любое экономическое положение не может быть несогласованно с любым из фундаментальных положений мироздания и, прежде всего, всеобщими законами сохранения и развития. Может ли быть экономическая форма и содержание хоть где-нибудь оторванной от Природы (Реального мира), то есть не отражаться на ней, не иметь последствий от её использования?

Следует признать, что необходимо оттачивать экономическую науку до тех пор, пока не согласуем её с содержанием Природы, сухой остаток которой выражен в фундаментальных законах-правилах сохранения и развития.

Противоречие с Природой – это ситуация не согласованности наших действий с её общими законами, это ситуация, когда мы не осознаем того, что Природа ответит на наше любое действие, включая действие в мысли. В Природе не может быть противоречий, а может быть только взаимодействие, результаты которого мы или игнорируем (не знаем) или неправильно интерпретируем.

Надо признать, что целостность экономической системы – это результат согласованности взаимодействий субъектов и объектов управления на основе имеющихся представлений о законах Природы (Реального мира).

д.т.н., проф. Б.Е.Большаков

Далее приведен авторский текст статьи Валериана Владимировича Попкова.

1. Введение в проблематику

В экономике мы имеем дело не с отделенными от нас событиями, а с мирами, порожденными нашей деятельностью. В отличие от естественных наук, в социальных науках теории способны менять способ функционирования системы. Ученые, занимающиеся экономическими системами, все больше осознают, что в результате действия новых знаний поведение этих систем меняется. Когда физики сменили свою идеологию с классической, ньютоновской механики на современную квантовую механику, поведение атома не изменилось. Но теории, разработанные А.Смитом, К. Марксом, Д. М. Кейнсом, М. Фридманом и другими изменили поведение экономических систем¹. Всякий раз, когда наблюдатель анализирует предмет, предлагает планирование, критикует, предписывает, конструирует действия, придает им смысл, - он наблюдается как наблюдатель, а это вызывает эффекты, которые совершенно независимы от того, истинны или нет его констатации. Поэтому многие экономические реальности, с которыми мы сталкиваемся на практике, не являются исходно полностью определенными. Они требуют действий по их детерминации и включают в себя создающего их субъекта. Такие реальности в рефлексивной теории называют субъектными². Любое знание, любые представления о вещах и о мире являются субъективными конструкциями. Мир как таковой не содержит в себе ни свойств, ни законов, ни предметов «в готовом виде». Каким же образом могут быть учтены эффекты, возникающие при обращении к «объективной» действительности, если до того, как был поставлен вопрос, весь контекст, считающийся действительностью, был уже загодя сконструирован нашим сознанием? Состояние экономической теории в отношении этого вопроса в настоящее время неясно и неопределенно. Итак, проблема существует, но существует ли решение или хотя бы идеи, могущие помочь в ее разрешении? Мы отвечаем на этот вопрос положительно и в данной работе предлагаем попытку структурировать имеющиеся ресурсы в конструктивизме³, теории двойственности⁴, сетевом анализе⁵ в

¹ На наш взгляд указанное отличие естественных и социальных наук не является обоснованным, так как поведение естественных систем (и в том числе атома), также как и поведение экономических систем, может изменяться под воздействием новых технологий, рожденных под влиянием новых научных теорий, а также открываемых (субъектами науки) новых законов Реального мира, неотъемлемой частью которого является экономика (ред.).

² Лепский В.Е. Субъектно-ориентированный подход к инновационному развитию. – М.: Когито-центр, 2009.

³ Смотри, например: 1) Конструктивизм в теории познания. – М.: ИФ РАН, 2008. 2) Князева Е.Н. Эпистемологический конструктивизм. Философия науки: вып. 12. – М.: ИФ РАН, 2006. – с.132-153.

⁴ Попков В.В. Двойственность: концепция и структура познавательной модели//Системный подход к современной науке. – М.: Прогресс-Традиция, 2004.

направлении создания нового междисциплинарного пространства – *экономического конструктивизма*, который, на наш взгляд, может оказаться весьма плодотворным для совершенствования экономического анализа и развития экономической мысли. Экономический конструктивизм здесь означает сознательное конструирование экономической действительности в соответствии с ценностными предпочтениями социального (индивидуального и коллективного) субъекта, учитывающее структурное и параметрическое сопряжение объекта и субъекта на основе принципов самореферентности, двойственности, кругообразности и циклической причинности. Если выражение «конструктивизм» порой вызывает недоумение даже в среде специалистов, то это не означает, что этот концептуальный материал является чем-то совершенно новым и неизвестным в России. Эпистемологические основы конструктивизма обосновываются конкретно-научным материалом, добытым в рамках естественных и гуманитарных наук, таких как эмпириомонизм А.Богданова, кибернетика второго порядка Х.фон Фёрстера, исчисление индикаций Дж.Спенсера-Брауна, экология разума Г.Бэйтсона, конструктивистская психология Пиаже, теория социальных систем Н.Лумана, био-когнитивные исследования У.Матураны и Ф.Варелы. Эти имена хорошо известны в отечественной научной среде, однако до сих пор к этим работам не было привлечено внимание экономистов. Йозеф Шумпетер⁶ отмечал, что аналитической работе предшествует преданалитический этап познания, поставляющий материал для анализа и назвал такой акт познания «видением». В качестве такого «видения» экономической реальности мы и предлагаем экономический конструктивизм. Понятно, что такое видение не только предшествует любой аналитической работе, но и вторгается в уже сложившиеся теории. Тем не менее, никто не может оспорить полезности *«видеть»* вещи в новом свете, не обусловленном порой привычными фактами, методами и результатами, характерными для предыдущей стадии развития науки. Сравнения нужны не для проверки теорий, а для верификации действительности. Ложное положение, в котором порой оказывается экономическая наука, стремясь объяснить все *существующее*, в противоположность точным наукам, может говорить против действительности, чем против теории.

⁵ Попков В.В., Батурин. А.Н. Двойственная сетевая модель экономики//Сборник материалов 2-й Международной научной конференции «Информационно-математические технологии в экономике, технике и образовании»: вып. 4. Прикладные аспекты моделирования и разработки систем информационно-аналитической поддержки принятия решений. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008.

⁶ Шумпетер Й. История экономического анализа . – Санкт-Петербург: Экономическая школа, 2004. – с. 84.

2. Корреспондентская и конструктивистская теории познания. Реальность второго порядка.

Тот тип изучения экономических реалий, который возник в эпоху механицизма и до сих пор сохраняет прочные позиции, опирается на так называемую корреспондентскую теорию познания. Эта теория утверждает, что мозг, как система восприятия, получает из окружающей среды сигналы, которые вне всякой связи с мозгом содержат в себе определенное значение/информацию, инструкцию. Мозгу достаточно эту информацию принять, "отфильтровать" и направить на нее свою активность. Однако, согласно многочисленным экспериментам в области сенсорной физиологии, психофизики и нейробиологии - то, что приводит к возбуждению органов чувств, не содержит в себе предустановленных ответных эффектов. Значения сигналов конструируются исключительно мозгом. Мозг представляет собой систему *производства* информации, а не ее потребления. Знание не обретается пассивным образом, оно активно конструируется познающим субъектом. Эти краткие тезисы составляют базис современного конструктивизма. Вопрос от оппонентов конструктивного подхода: почему бы конструирование картины действительности из первичного сенсомоторного материала, возникающего в результате столкновения организма с какими-то внешними факторами не интерпретировать как процесс познания этих факторов, а значит, и реальности? Ответ прост,- складывающаяся в результате этих взаимодействий картина реальности конструируется не по правилам существования внешнего мира (мы их не знаем), а по правилам функционирования (существования) живого организма (когнитивной системы), о которых мы уже кой-что знаем⁷. Учение У.Матураны и Ф.Варелы об автопоэзе⁸ говорит, что любой фактор среды может быть воспринят, оценен, «познан» не таковым, каков он есть, а исключительно по степени и направленности своего воздействия на живой организм. Таким образом, любая действительность является самым непосредственным образом *конструкцией ментальной деятельности* человека, который, как он *полагает*, эту действительность открывает и исследует. Функция познания носит адаптивный характер и служит для организации опытного мира⁹, а не для открытия онтологической реальности. Истинным является то знание, которое поддерживает

⁷ Выражение «мы не знаем правил существования внешнего мира» равносильно утверждению «мы не знаем законов Природы». Однако, открытие системы общих законов Природы на основе ЛТ-системы Бартини-Кузнецова делает это утверждение некорректным (ред.).

⁸ Матурана У., Варела Ф. Древо познания: биологические корни человеческого понимания: пер. с англ. Ю.А.Данилова. – М.: Прогресс-Традиция, 2001.

⁹ Богданов А.А. Эмпириомонизм: статьи по философии. – М.: Республика, 2003.

жизнеспособность системы, обеспечивает ее выживание. Эта замена понятия «истинности» понятием «жизнеспособности» является принципиальной и полностью меняет установки познающего субъекта. Теперь нет большого смысла спорить, что истинно или ложно, правильно или неправильно, - речь может идти только о том, обеспечивает ли сконструированное знание и действия на нем основанные, жизнеспособность системы или нет. Конструктивизм – это относительно новое направление, оформившееся с 80-х годов XX века в эпистемологии, сформированное в междисциплинарном пространстве современного естествознания и гуманитарных наук. Оно является продолжением и развитием хорошо известной в философии традиции скептицизма. Термин «конструктивизм», быть может, не очень удачен, но он вполне переключается с уже прижившимся в математике понятием «конструктивная математика»¹⁰. Идеи, лежащие в основе конструктивистского подхода, еще не приняты широкой общественностью. Как раз, наоборот, ввиду своей кажущейся радикальности, они являются сколь привлекательными, столь же и отпугивающими. В самом деле, аргументы, используемые для доказательства правильности наших теорий об устройстве Вселенной, сами подтверждаются доводами, которые зависят от этих аргументов (то, что называется самореферентностью¹¹). В этом случае ставить вопрос о том, присущ ли миру некий априорный смысл, который нам предстоит лишь постигать, - носит самореферентный характер, так как сама его постановка - это следствие приписывания, придания смысла, что вообще делает возможным спрашивать о смысле. Существенным свойством самореферентности сознания является его самодостаточность: человек не может ощущать дефицита какого-то рода реальности, которую он еще не сконструировал, т.е. говоря другими словами - задавать себе вопросы, на которые не может существовать ответов. В эпистемологическом толковании это может быть сформулировано так: *мы не знаем о том, что мы не знаем; либо: мы можем не видеть только то, что уже когда-то видели*. Так возникает то, что называется реальностью второго порядка¹². Реальность первого

¹⁰ Конструктивная математика определена как неклассическое направление в математике, основанное на критерии конструктивности, в то время как классическая математика основана на критерии непротиворечивости. Согласно критерию непротиворечивости объект признаётся существующим, если он не содержит формально-логического противоречия. Согласно критерию конструктивности — «*существовать — значит быть построенным*». Критерий конструктивности — более сильное требование, чем критерий непротиворечивости (Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. — М.: Наука, 1975. — с. 259).

¹¹ Также используются термины «самоотносимость», «рефлексивность». Самореферентность не является особым признаком мышления или сознания, а является весьма общим принципом образования систем с особыми следствиями в отношении построения сложности и эволюции. Есть много различных возможностей наблюдать мир в зависимости от того, какая именно системная референция лежит в основе.

¹² Watzlawick P. Mtinchhamens Zopf. — Piper Verlag, Munchen, 1997.

порядка имеет дело с сугубо физическими, объективно устанавливаемыми свойствами предметов и связана с правильным сенсорно-психическим восприятием, а также с вопросами, так называемого, здравого смысла, с объективной, воспроизводимой, научной верификацией. В этой реальности различия во мнениях - по крайней мере, теоретически - всегда имеют объективные основания; например, то, что кит не рыба, - можно аргументировать отсутствием жабр и наличием легких. Реальность второго порядка - это смысловой и ценностный атрибут предметов, основанный на коммуникационном контексте, *и в этом мире не существует никаких объективных критериев (мы не знаем того, что мы не знаем, а зачастую и не хотим знать)*. Физика, биология, философия, социология (этот список можно продолжить) давно и все с большей настойчивостью ставят вопрос, - так что же происходит с миром, когда в нем появляется наблюдатель. Что же говорить об экономических теориях, которые порождаются людьми, потом на основе этих теорий людьми предпринимаются действия, и из полученной действительности черпаются аргументы для обоснования тех же теорий. Попытка опереться в экономике на факты как на критерий истинности себя не оправдывает. В естественных науках теории не могут изменить явления, к которым они относятся (по крайней мере, на макроуровне); а в общественных науках — могут. Нельзя сказать, что экономисты совсем не знают или не чувствуют эту проблему. Наиболее глубокое понимание демонстрирует известный финансист Дж. Сорос, который справедливо утверждает¹³, что «когда в событиях действуют мыслящие участники, предмет исследования больше не ограничивается фактами, но включает также и восприятия участников. Причинно-следственная связь не ведет напрямую от факта к факту, а проходит от факта к восприятию и от восприятия к факту. Это не создавало бы непреодолимых трудностей, если бы существовало некое соответствие, или эквивалентность, между фактами и восприятиями. К сожалению, это невозможно, поскольку восприятия участников соотносятся не с фактами, а с ситуацией, которая зависит от их собственных восприятий и, следовательно, не может трактоваться как факт. Классическая экономическая теория пытается обойти этот вопрос, вводя предположение о рациональном поведении. Считается, что люди действуют, выбирая лучшую из возможных альтернатив. *Но различие между восприятиями альтернатив и фактами почему-то не принимается во внимание.* Результатом, утверждает Сорос, служит очень элегантная теоретическая конструкция, которая напоминает естественные науки, но не напоминает реальность. Она относится к

¹³ Сорос Дж. Алхимия финансов. — М.: Инфра-М, 2001.

идеальному миру, в котором участники действуют на основе совершенного знания, и приводит к теоретическому равновесию, в котором распределение ресурсов является оптимальным. Она имеет лишь слабое отношение к реальному миру, в котором люди действуют на основе несовершенного понимания, а равновесие недостижимо». Сорос не раскрывает механизма возникновения этого заблуждения, но как было показано, это проистекает из двойственности процесса познания¹⁴. В самом деле, для познания мира мы располагаем органами чувств и разумом. Наши ощущения с помощью разума преобразуются в *понятия*, используя которые, мы с помощью логики, оперирующей с записанными с помощью знаков *суждениями*, мы извлекаем *значения*, - или то, что мы привыкли называть знание. *Понятие* для человека – это всегда *слово (имя)*; человеческий язык постоянно утверждает, что вещи вне нас имеют какие-то качества и признаки. Имена вещей приходят к нам в раннем возрасте, когда мы учимся говорить, и это происходит настолько естественно, что мы даже не подозреваем, что здесь может таиться какая-то ловушка. Что это? - спрашивает ребенок, - и заботливый родитель, например, отвечает – это стол. И так происходит всю жизнь; о чем бы, мы не узнавали, - все имеет свое имя. Любая вещь из действительности проецируется на экран сознания только со своим именем. Человек не использует специальных маркеров или символов для обозначения существования. Все, что появляется на экране сознания благодаря своему имени - является для наблюдателя тем, что существует (в воображении или в действительности). В общепринятом восприятии для обозначения существования мы не можем использовать ничто, пустоту - реальное пространство не позаботилось о корректном заполнении табло сознания, как это делает действительность. Подобно слепому пятну на сетчатке глаза, нечто, могущее существовать, но не имеющее метки, сознанием игнорируется, его для сознания не существует. Когда обычный наблюдатель видит дерево, он должен совершить работу по обозначению дерева на своем внутреннем экране сознания, - у него, видящего конкретное дерево, возникает некий смутный образ абстрактного дерева, обязательно в сопровождении имени, иначе этот образ невозможно использовать для размышлений, коммуникаций и передачи знаний. Когда наблюдатель пожелает предположить, - что то, что существует, не существует, он просто не делает пометку. Таким образом, наблюдатель использует пометку (имя) для индикации, что он подтверждает существования чего-либо, и не использует ничего для обозначения того,

¹⁴ Попков В.В. Двойственная логика иноописания сложности// Сборник научных трудов XVI Международной конференции «Математика. Компьютер. Образование»: вып. 16., ч. 1. – Москва – Ижевск.

что он это не подтверждает. Конечно, при этом он не задумывается над тем, что он учитывает в качестве *подтверждения существования* – всего лишь его знак, но дальше действует так, как если бы он учитывал *существование*. Но, вообще говоря, - *и это принципиальный момент, - знак существования и факт реального существования могут различаться*. Кроме того, если есть отмеченное состояние, это немедленно означает появление двойственного ему неотмеченного состояния. Эти два состояния соответствуют двум типам наблюдателей (инсайдерам и аутсайдерам) и двум совершенно разным вопросам: «что происходит» и «что за этим кроется»? Таким образом, для каждой стороны сама собой возникает игра внутренней исследовательской свободы и внешних произвольных референтов.

3. Кибернетика второго порядка. Проблема учета наблюдателя. Кругообразность и замкнутость.

Когнитивная система сама по себе не обладает возможностью или каким – либо инструментом проверить достоверность своего *знания о мире* путем его сопоставления с миром непосредственно, поскольку принципиально не в состоянии провести границу между собой и своим окружением (внешним миром). И когда мы хотим разобраться в том, как это знание (пусть даже знание о *чем-то*) образуется, мы вынуждены изучать субъекта, это знание конструирующего. Но знание о субъекте является в такой же мере знанием о чем-то, как и любое другое знание, наблюдение, описание. А значит, снова-таки, требует субъекта, наблюдателя. Разорвать этот цикл бесконечной рекурсивности невозможно: наблюдение постулирует наблюдателя, наблюдатель постулирует наблюдение. Однако любой внешний наблюдатель с легкостью устанавливает эту границу в отношении наблюдаемого субъекта и его окружающей среды. Кибернетика первого порядка (кибернетика Н.Винера¹⁵) отделяет субъект от объекта, она ссылается на некий предполагаемый независимый мир «по ту сторону» и постулирует необходимость однозначно описываемого "объективного мира" (его существования). В одном из центральных пунктов винеровской кибернетики, а именно, в понятии «обратная связь», - циркулирующим фактором является сигнал, а кругообразность означает «замыкание обратной связи» и «круговую причинность», что предполагает понятие *конечной цели (causa finalis)*. Сигнал, который снимается с выхода и вновь направляется на вход, формируется по правилам, установленным внешним наблюдателем, действующим в соответствии с некоторой предустановленной целью. Но, если для Винера кругообразность

¹⁵ Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М.: Наука, 1983.

означала «замыкание обратной связи» и «круговую причинность», то для Фёрстера кругообразность – это, прежде всего, самореферентность. Введение принципа самореферентности заставило Фёрстера¹⁶ провозгласить о рождении «новой» кибернетики – кибернетики второго порядка. Кибернетика второго порядка, или кибернетика кибернетики носит кругообразный характер: человек учится видеть себя частью того мира, который он наблюдает, – то есть теперь мы пытаемся иметь дело с однозначно описываемым (в смысле единожды выбранным) "субъективным миром", т.е. миром, который включает в себя наблюдателя. Замкнутый цикл каузальности, включающий наблюдателя, перебрасывает мост через пропасть, пролегающую между причиной действенной (*causa effective*) и конечной (*causa finalis*), *между побуждением и целью, между должным и сущим*. Принято считать, что экономическая сфера регулирует в основном то, что существует, – материальные потоки (ресурсы, товары), также цены, нормы права, обеспечивающие эти процессы перетекания потоков во все то, что необходимо людям. Но надо сказать, что экономика небезразлична, и даже наоборот, обосновывается или определяется тем, что является должным: то, что мы планируем то, что собираемся сделать, решать какую-то проблему и существующая материальная сфера во многом определяет то, что попадает в сферу должного. В эту же сферу, хотя это и не всегда видно, входит то должное, к которому мы стремимся, примыкает то, что образует базу этого должного: желания, потребности, страсти и прочее и прочее, – все то, что находится в сфере человеческой психики, морали, и взаимодействия (коммуникаций) людей между собой. Должное всегда нацелено на проблемы и, в первую очередь, на желания, которые у нас есть. А сущее это то, что у нас уже есть. Надо сказать, эта проблема очень старая и далекая от своего завершения; это проблема сопряжения мира потенциального, мира должного с миром внешнего движения, с миром внешних вещей, – является глобальной проблемой на сегодняшний день. Именно здесь, на наш взгляд скрыт ответ на вопрос об истоках и сущности экономических кризисов. *Принцип кругообразности или циклически замкнутой причинности* конкретно находит свое воплощение в образе функционирования и способе организации систем, называемых Фёрстером *нетривиальными машинами*. Тривиальная машина (ТМ) однозначно и безошибочно связывает посредством своих операций определенные причинные события (входные величины) с определенными

¹⁶ Цитируется по источнику: Цоколов С. Дискурс радикального конструктивизма: с переводами оригинальных работ Я. Ватцлавика, Э. фон Глазерсфельда, Х. фон Фёрстера, У. Матураны, Ф. Варелы и Г. Рота. – с. 133. Источник: <http://books.baraholshik.ru/premium/books> (далее «Дискурс»).

следствиями (выходными величинами). Операции, производимые нетривиальными машинами (НТМ) в каждом случае зависят от их «внутренних состояний», которые сами, в свою очередь, зависят от предшествующих операций. Разрешить проблему анализа внутреннего состояния нетривиальной машины внешним наблюдателем принципиально невозможно. Правила, по которым осуществляются ее преобразования, находятся в зависимости от предшествующих событий, от ее истории (эволюции); вычислить их не представляется возможным. Если нетривиальная машина то, что она произвела в качестве выходного продукта (output), использует снова в качестве исходного материала (input), то в результате устанавливается некая форма кругообразности. Именно кругообразную организацию нетривиальных машин Фёрстер определяет понятием *организационной замкнутости*, под которой понимается закрытость, автономность, замкнутость на самого себя, идентичность исходного и конечного. Следствием кругообразности является факт отсутствия заметного влияния первичного действия на конечный результат; будучи однажды запущенным, круговой цикл сам себя поддерживает, нивелируя в определенных пределах колебания (возмущения) во входных параметрах. Общекибернетический смысл закрытости заключается в отсутствии у нетривиальной машины «входа» и «выхода». Все процессы протекают по замкнутому циклу, разорвать который без утраты этих процессов невозможно. Любой продукт такой системы автоматически превращается в ее же исходный пункт, «сырье» (будь то вещество, процесс, сигнал) для осуществления очередного витка. Любые «разрывы» цикла суть функции наблюдателя, который согласно своим собственным представлениям (и свойствам) в состоянии наделять автономные системы атрибутами *входа* и *выхода*, *внешнего* и *внутреннего*. Мы столь подробно остановились на фундаментальной концепции кругообразности и закрытости, чтобы теперь сделать следующий шаг; а именно: мы утверждаем, что на любом уровне экономики от «мини» до «макро», любая экономическая система, будь то отдельное предприятие, отрасль или национальная экономика, - является нетривиальной машиной. В самом деле, в основе экономических процессов лежит преобразование энергии и вещества, что является фундаментальным обстоятельством для всех естественных и общественных процессов. Ничего не происходит без наличия некоторого энергетического потенциала. Любой производственный процесс, можно представить как систему преобразования материальных потоков, имеющих размерность мощности. Как бы сильно не отличался вход (сырье и материалы, а также затрачиваемая энергия) от выхода (готовая продукция) при рассмотрении их в натуральной

(физической) форме, с точки зрения энергетического анализа выходной продукт отличается от входного только величиной потока мощности; на выходе из-за диссипации (рассеяния) энергии поток всегда меньше. Рассматриваемая модель взаимодействия субъекта труда с окружающей средой построена как модель управления материальными потоками, переведенными в единую размерность – мощность¹⁷. Неоспоримым достоинством предложенной модели является использование в качестве базовой системы величин **ЛТ**-системы Бартини — Кузнецова¹⁸. В этой системе все известные физические величины выражаются через целочисленные (положительные или отрицательные) степени длины [**L**^г] и времени [**T**^с], что предоставляет возможность увидеть картину мира в единой мере, связанной с пространством и временем.

4. Автопоэтические системы. Кругообразность и целостность экономических систем. Единица жизнеспособности (выживания).

Теория аутопоэтических систем Матураны-Варелы¹⁹ представляет собой самодостаточную междисциплинарную концепцию, которую с успехом применяют, как минимум, в трех областях: в области теоретической биологии для объяснения и концептуализации феноменологии жизни, в теории самоорганизации - для формализации некоторых ключевых свойств самоорганизующихся систем (причем не только биологических, но также химических, геопланетарных, социальных, лингвистических и т.д.), и, наконец, в эпистемологии - для обоснования конструктивистской позиции. Исторически первым было введено понятие кругообразности, которое Матурана трансформировал в понятие автопоэза²⁰, сделав акцент на свойстве кругообразности²¹. Автопоэтические системы - это системы, которые сами себя воссоздают. (греч. «autos» = «само»; «poiesis» = «делать») Пусть какая-то экономическая система состоит из элементов. Данные элементы обладают некоей активностью и взаимодействуют между собой. Активность и взаимодействие элементов организованы таким и только таким образом, чтобы обеспечить их существование

¹⁷ Кузнецов О.Л., Кузнецов П.Г., Большаков Б.Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа – общество – человек. – Санкт-Петербург – Москва – Дубна: Гуманистика, 2002. – 616 с.

¹⁸ Бартини Р.О., Кузнецов П.Г. Множественность геометрий и множественность физик// Труды семинара «Кибернетика электроэнергетических систем». – Брянск, 1974.

¹⁹ Матурана У., Варела Ф. Древо познания. – М.: Прогресс-Традиция, 2001.

²⁰ Часто также используются термины – «аутопоэз» или «аутопоэзис».

²¹ Впервые в законченном виде основная идея автопоэза, но еще без введения самого этого термина, была изложена по заказу фон Фёрстера в работе 1969 года под названием «Нейрофизиология познания». На русском языке идеи этой работы изложены: 1) Матурана У. Биология познания, 1996. 2) Язык и интеллект: сост. Петров В. В. – М.: Прогресс. – с. 95-142.

и снова-таки эту активность и взаимодействие. Элементы существуют для производства функции, а эта функция существует для производства элементов, которые существуют для производства функции и так далее до бесконечности по замкнутому кругу (кругообразно). Так, круговая организация работы предприятия или группы взаимосвязанных предприятий (поставщиков и потребителей продукции) образует гомеостатическую систему с функцией производства и поддержания самой этой круговой организации, реализующейся благодаря тому, что компоненты, которые ее специфицируют, являются теми самими компонентами, синтез или поддержание которых обеспечивается этой круговой организацией. Любые отклонения в активности системы от такой схемы приводят к прекращению существования системы, а значит и самой активности. Главный показатель, который должен удерживаться константным - это сама организация (целостность) данной системы, без каких-либо целей и предназначений, продиктованных извне. Не производство и (или) продажа чего-то, а поддержание аутопоэза – вот что является внутренним стимулом для предприятия. «Самой существенной особенностью аутопоэтической системы является то, что она, так сказать, вытаскивает сама себя за уши, т.е. посредством собственных динамических процессов обособляет себя от окружающей среды²²». Целостность аутопоэтических систем – это атрибутивная целостность, то есть система представляет собой целостность не потому, что мы (наблюдатели) ее таковой полагаем в нашем сознании, а потому, что таковой ее позволяет называть совокупность ее собственных динамических свойств (описываемых некими параметрами) и составных частей (структуры). Целостность - это и есть то, что сохраняется аутопоэтической системой в течение срока ее существования. Организация - это конкретный способ воплощения свойства целостности (так же, как структура - это способ воплощения организации). Сохраняя данную организацию, система остается самоидентичной, целостной, однако любая данная конкретная организация — не обязательно единственная в своем роде, которая обладает свойством целостности, или попросту - целостностью. Важным является вопрос, - где же пролегает граница целостности. Внешняя среда некоей целостности всегда определена самой этой целостностью (и никогда внутренним наблюдателем), как область, в которой она реализует себя как единое целое. Окружение определяется внешним наблюдателем, а область, в которой наблюдатель определяет некую целостность в качестве так или иначе обособляемого единства, называют *окружением* данной целостности». Единицей «жизнеспособности» в теории экономического

²² Maturana H., Varela F. Der Baum der Erkenntnis. – Goldmann Verlag, 1987. – с.54 (цитата по «Дискурс», с.173).

конструктивизма является «целостность в своей окружающей среде». В такую единицу выживания встроен потенциал и готовность к изменениям, которые могут быть, как созидательными и способствовать выживанию, так и губительными. Система, разрушающая свою окружающую среду, разрушает саму себя. Система является формой различения, то есть имеет две стороны: саму систему (как внутреннюю сторону формы) и окружающую среду (как внешнюю сторону формы). Лишь обе стороны производят различие, производят форму, производят понятие. Таким образом, окружающая среда является для этой формы столь же важной, столь же необходимой, как и сама система. Форма в качестве различения является закрытой. Уже здесь обращает на себя внимание нечто необычное. Относится ли единство системы к системе или к окружающей среде? Где локализуется различие, спрашивает Г.Бэйтсон²³, где находится граница формы? То, что разделяет обе стороны формы — граница между системой и окружающей средой, — обозначает единство формы и именно поэтому не может быть отнесена ни к одной, ни к другой стороне. Например, различие между бумагой и деревом не содержится ни в бумаге, ни в дереве. Также очевидно, что различие не находится в пространстве или в промежутке времени (в последнем случае мы могли бы говорить об изменении). Следовательно, делает вывод Бэйтсон, различие — это абстрактное понятие, это идея, это ментальная конструкция. Граница существует лишь как указание пересечь ее — будь то изнутри вовне, будь то извне вовнутрь. Как правило, в естественных науках эффекты вызываются импульсами, силами и прочими вполне конкретными вещами. Но в ментальном мире, мире коммуникации и организации эффекты вызываются различиями; в мире разума *ничто* (в смысле того, что не существует) может являться причиной действий. Например, налоговая декларация, которую вы не отправили, может вызвать энергичные действия налоговиков. То есть, ненаписанное письмо, которое не существует, не является источником энергии, может запустить действие. Отсюда вытекает, пишет Бэйтсон²⁴, что «нам следует изменить весь наш образ мыслей относительно ментальных и коммуникационных процессов. Обычные аналогии энергетических процессов, заимствованные из естественных наук в качестве концептуального каркаса для построения теорий психологии и поведения, — все эти прокрустовы структуры, бессмыслица. Они ошибочны». Известно, что центральный механизм кругообразности экономической системы

²³Бэйтсон Г. Шаги в направлении экологии разума. Избранные статьи по теории эволюции и эпистемологии. — М.: Комкнига, 2005. — с.174.

²⁴Бэйтсон Г. Шаги в направлении экологии разума. Избранные статьи по теории эволюции и эпистемологии. — М.: Комкнига, 2005. — с.175.

состоит в том, что базовый процесс производства осуществляется не линейно однонаправлено, а циклически: Д – Т – Д. Но эта известная формула была построена с конкретной целью, - показать каким образом в кругообразном процессе рождается новая стоимость. Но каждый кругооборот одного товара сплетается с кругооборотами других товаров. И всё движение всех этих бесчисленных, взаимно переплетающихся кругооборотов образует обращение товаров (материальных потоков). Именно кругооборот удерживает внутреннюю структуру системы в состоянии единого целого, сам при этом являясь продуктом процессов, порожденных этой структурой. Перед нами открывается совершенно особенная ситуация: с одной стороны, мы наблюдаем определенную динамическую сеть преобразований материальных потоков, производящую свои собственные компоненты и одновременно являющуюся условием синтеза данной целостности. Чем более сложна экономическая система, тем более сложным и дифференцированным является переплетение кругооборотов. С другой стороны, мы не можем однозначно определить саму эту границу, которая делает возможным существование сети преобразований в качестве единого целого. Входит ли, например, в целостность данного предприятия полуфабрикат (сырье), отправленное поставщиком и еще находящееся в пути? По-видимому, - да, так как отсутствие или несвоевременная поставка могут привести к разрыву кругообразности. Отграничение, - пересечение границы, структурный переход (мысленный или действительный) меняет внутренние динамические параметры системы и приводит к перестройке системы. Отказ поставщика от поставок понуждает предприятие перестроить внутренние производственные процессы под другое сырье и меняет систему внешних связей. Отметим следующее: указанные процессы ни в коей мере не являются последовательными, это - два аспекта единого феномена. Нельзя говорить, что вначале возникает отграничение, затем - динамические процессы, затем - дальнейшее отграничение и так далее. По мнению авторов теории автопоэза, феномен организационной целостности носит квантовый и топологический характер: «Процесс формирования автопоэтической системы не может носить градиентный характер: либо система автопоэтическая, либо - нет. И действительно, ее формирование не может быть градиентным, поскольку автопоэтическая система определена как система, т.е. как топологическое единство, посредством своей организации. Таким образом, либо некая топологическая целостность является воплощением своей аутопоэтической организации и перед нами - автопоэтическая система, либо не существует

никакой топологической целостности или же она сформирована по другим принципам - тогда не существует и автопоэтической системы, а мы имеем дело с чем-то другим.»²⁵

5. Коммуникация как автопоэзис. Деньги как средство коммуникации.

Никлас Луман известен как автор одной из самых оригинальных версий системного подхода в социологии²⁶. Общество – это наиболее обширная социальная система. Но эта система, считает Луман, не явлена как таковая. Мы имеем дело с частными системами общества: политикой, правом, хозяйством, наукой, религией. *Каждая из этих систем есть есть различие внутреннего и внешнего, а не тождество, «внутреннее как таковое», безотносительно к любому внешнему.* Ключевой момент теории Лумана — установление того, что элементами социальных сетей являются коммуникации: «Социальные системы используют коммуникации (общение) в качестве специфического способа автопоэтического воспроизводства. Их элементы суть коммуникации, которые рекурсивно производятся и воспроизводятся коммуникативной сетью и не могут существовать вне ее». Такие сети коммуникаций являются самовоспроизводящимися. Каждая коммуникация порождает мысли и смысл, которые в свою очередь порождают коммуникации. Сеть как целое, таким образом, порождает самое себя — иными словами, является автопоэтической. Повторяясь благодаря бесчисленному множеству обратных связей, коммуникации порождают общую систему убеждений, объяснений и ценностей — обычный смысловой контекст, - постоянно поддерживаемую дальнейшими коммуникациями. Через посредство такого общего смыслового контекста индивидуумы приобретают своеобразие как члены социальной сети - так сеть выстраивает свою собственную границу. Это не физическая граница; это граница ожиданий, конфиденциальности и лояльности, постоянно поддерживаемая и пересматриваемая самой сетью. Таким образом, - делает вывод Луман²⁷, «система коммуникации является полностью закрытой системой, которая сама производит компоненты, из которых она состоит. В этом смысле *система коммуникации является автопоэтической системой*, так что все, что выступает для системы в качестве единства, производится и воспроизводится системой». Часто более или менее неявно полагают, что коммуникация нацелена на консенсус, ищет согласия. У Лумана другое объяснение. Само собой разумеется, что коммуникация невозможна без какого-либо согласия; но она невозможна также и без какого-либо разногласия. На место энтелехии, направленной на

²⁵ См. «Дискурс», с.184.

²⁶ Луман Н. Социальные системы. Очерк общей теории. – Санкт-Петербург: НАУКА, 2007.

²⁷ Луман Н. Что такое коммуникация? Источник: www.soc.pu.ru/publications/pts/luman_3.shtml.

консенсус, системная теория выдвигает иной тезис: коммуникация обостряет вопрос о том, будет ли сообщенная и понятая информация принята или отклонена. Сообщению верят или не верят: коммуникация создает, прежде всего, лишь эти альтернативы. Таким образом, коммуникация удваивает реальность. Она создает два ее варианта: вариант «да» и вариант «нет», и тем самым принуждает к селекции. И как раз в том, что теперь должно что-то происходить, заложен аутопойэзис системы, которая гарантирует себе свое собственное продолжение. Понятие коммуникации позволяет представить любую социальную систему как оперативно закрытую систему, состоящую из собственных операций, производящую коммуникации из коммуникаций. С помощью понятия коммуникации можно хорошо пояснить, что экономическая система является самоописывающей и самонаблюдающей системой. Уже простая коммуникация возможна лишь в рекурсивной сети предшествующей и последующей коммуникации. Теперь мы можем определить понятие экономики, как всеобъемлющую систему всех коммуникаций, воспроизводящих себя аутопойетически, в то время как она производит все новые (и все время другие) коммуникации в рекурсивной сети коммуникаций. Эмерджентность такой системы включает коммуникации, так как они способны к подключению лишь внутренним образом. Все другое она исключает. Таким образом, воспроизведение одной из таких систем требует способности различения системы и окружающей среды. Коммуникации могут опознавать коммуникации, отличать их от других обстоятельств, относящихся к окружающей среде в том смысле, что хотя и можно совершать коммуникацию через них, но не с ними. Определив организацию социальных систем как самовоспроизводящуюся сеть, обратимся теперь к порождаемым такими сетями структурам и характеру возникающих благодаря им взаимоотношений. В контексте теории, которая рассматривает социальные системы вообще и экономические подсистемы в особенности, как системы воспроизводства коммуникаций, Луман считает естественным полагать, что деньги вошли в обращение, прежде всего, как средство коммуникации²⁸. Это не исключает возможность рассматривать деньги также и в их классическом понимании как средство обмена, т.к. использование денег при обмене является одной из форм коммуникации и возможно только как коммуникация. Различие, которое прорабатывается этим коммуникативным средством (деньгами), есть, прежде всего, различие продавца и покупателя. Это значит, что продавец и покупатель понимают, что они действуют зависимо. На каждой стороне отношений знают, что обе стороны могут поступать в желаемом смысле,

²⁸ Luhmann N. Die Wirtschaft der Gesellschaft. – Suhrkamp Verlag Frankfurt am Main, 1994.

а также могут и по-другому. Таким образом, социально – экономическое отношение удваивается само в себе. Каждый участник создаёт свою картину о двух участниках. Другое различие связано с желанием, ценностью приобретения – чем более желанна вещь (товар), тем более высоким является возникающее ценовое напряжение. Оно формируется на одной стороне, стороне покупателя и формирует рынок покупателя. Деньги дают возможность дифференцировать особую функциональную систему хозяйства на базе основной операции: денежного платежа. Если в общем и целом это происходит, такая система обретает бинарный код, так как проработка платежа проводится с учётом возможности его логической противоположности (неплатежа), в силу этого результат проработки неоднозначен. Все операции, которые производит аутопойетическая система хозяйства, определяются решением между платежом и неплатежом и соответственно решению открываются затем внешнему наблюдателю как необходимые. Поэтому для наблюдателя складывается следующая версия парадоксальности системы: система хозяйства есть, если только прорабатываются платежи и неплатежи. Как и при любом кодировании, при дубликации имеем дело с позитивным и негативным значениями кода. Это не следует, что оплата предпочтительнее неплатежа или что неплатеж неоднократно оказывался лучше, чем оплата. Намного важнее то, что код содержит вопрос, касающийся именно неопределённости его значения, оставляя его решение программам хозяйственной системы и также, не в последнюю очередь, складывающейся ситуации. «Позитив» позитивной оценки состоит в том, что она обеспечивает возможность присоединения *операций* в системе. Если будет оплачено, то получатель может что-то сделать с деньгами; если нет, то такая возможность утрачивается. Правда, в случае неоплаты тот, кто свои деньги оставляет у себя, может начать с ними делать что-то другое; но это только потому что этот неплательщик становится, в свою очередь, покупателем и держится этой позиции. Негативный ответ не имеет, таким образом, способности присоединения. Он служит только как *рефлексивная оценка* при выяснении вопроса в связи с причинами отсутствия оплат. Рефлексия предполагает достаточную определённость. Неоплата состоит уже в том, что каждая оплата одновременно исключает любое другое применение определенных денежных сумм через платежи. Поэтому, если определённая трата денег является необходимой и еще не совершена, речь должна идти только о неоплате. Это естественно вытекает из конкретного решения по оплате: к примеру, кто-то знает, что в этом месяце он должен купить новую резину для автомобиля, но тогда ему нельзя будет позволить себе ещё купить новый телефон. Код сконструирован не

тавтологически, а наоборот: отражает в себе противоположность оценки принятия и оценки отклонения как качественную двойственность, которую распознаёт в зависимости от ситуации и приводит к решению. Только бинарная структура сжимает контекст решения так сильно, что он выделяет операции, которые вряд ли могут быть отражены при другой структуре кода.

6. Двойственность экономических систем. Баланс предложения и спроса как реализация двойственной стратегии.

Теперь у нас есть все необходимое, чтобы осуществить синтез представлений об экономических системах как двуединой сущности, - единства кругообразных и коммуникационных процессов. Двойственность экономической системы заключается в *существовании двух феноменологически непересекающиеся областей*, соответствующих этим процессам и двум типам наблюдателей: внутреннему и внешнему. Каждый из этих наблюдателей конструирует наблюдателя и т.д. Область внутренних состояний, которая характеризуется кругообразностью и замкнутостью, и хотя принимает участие во взаимодействиях с факторами внешней среды, выступающими в роли инициаторов непрерывных структурных изменений, которые задают динамику ее состояний, но всегда сохраняет кругообразность и замкнутость экономической системы. Характеризуется *непрерывными параметрами, может хорошо описываться параметрически (например, в ЛТ-теории)*. Другая область – это область взаимодействия с внешней средой, которое осуществляется коммуникативным путем, а в роли обобщенного средства коммуникации выступают деньги с бинарным кодом (платеж – неплатеж). Характеризуется разрывностью, дискретностью, - да или нет, 0 или 1. Каким же образом можно исследовать такую двуединую сущность? Современная математика, например, трактует оппозицию внутреннее - внешнее, непрерывное – дискретное, ресурсы – проблемы, товары – услуги и другие, как *двойственно-сопряженные* структуры. Во многих областях современной науки (математике, физике, логике) метод выявления двойственно-сопряженных структур – это вполне признанный метод исследования, доказавший свою фундаментальность, эффективность и перспективность. Однако, утверждать, что двойственность как метод теоретического анализа и синтеза социологами и экономистами вполне осознан и освоен, было бы преждевременно. В самом деле, исследователь всегда имеет дело с тем или иным видом изменения (движения, становления, перехода, действия). Он видит, что нечто движется, перемещается, течет. Двигаться это нечто может *по инерции*, а может своим движением демонстрировать действие

неких сил – сторонних сил или собственных потенциалов, которые ускоряют, замедляют или искривляют инерционное движение. Признав это, любая теория старается разделить в своем предмете «массу и силу», «ток и напряжение», «предложение и спрос» и т.д. и т.п., и все дальнейшее теоретические построения свести к последовательному, многостороннему сопряжению этих двух начал. Разумеется, в каждой предметной области эти начала имеют вполне конкретное обличие, и их выделение – весьма трудная и отнюдь не формальная задача²⁹. Но всегда одно из начал, так или иначе родственно внешней силе, напряжению, запасенной (потенциальной) энергии, а второе начало родственно массе, инертности, инерционной (кинетической) энергии, неподатливой данности. Для экономической теории понятие «двойственность» не чуждо, – со времен А.Смита известно о двойственности потребительской и товарной стоимости. За свои «двойственные переменные», «объективно обусловленные оценки» советский математик Л.Канторович вместе с американцем Т. Купмансом в 1975 году получили Нобелевскую премию по экономике. Конечно, формулировка двойственной задачи и открытие феномена «оценок оптимального плана» – это серьезное достижение советской экономико-математической мысли³⁰. В централизованно управляемой экономике можно было бы, в самом деле, ограничиться прямой задачей линейного программирования, поскольку предполагалось, что у планового органа достаточно административных рычагов, чтобы заставить отдельные предприятия считаться не только с плановыми заданиями, но и с ограничениями по ресурсам. Но в условиях рынка этого уже недостаточно, здесь действует не только стремление предприятий увеличивать объемы своих продаж, но и рыночный (ценовой) механизм отсекающего малоэффективных предприятий от ограниченных ресурсов. Именно при решении такой проблемы появляется двойственная задача, в которой искомое минимальное значение целевой функции этой двойственной задачи оказывается равным максимальному значению целевой функции исходной задачи. Решая исходную задачу, процесс максимизирует свою инерционно-кинетическую функцию в рамках заданных ограничений, – в нашей экономической задаче это функция максимизации продаж. Однако, в связи с двойственной задачей неизбежно встает ряд вопросов. И первый из них, – чья это двойственная задача, какого экономического субъекта? В самом деле, с исходной задачей все ясно – ее решают предприятия, стремясь при данной ценовой конъюнктуре, увеличивать свои продажи, конкурируя с другими

²⁹ Попков В.В. Батурин А.Н. Опыт различения двойственных начал в теории хозяйства// Журнал экономической теории: вып. №4, 2006. – с. 52-76.

³⁰ Канторович Л.В. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов. – М.: АН СССР, 1960.

предприятиями за доступ к ограниченным ресурсам. Суммарно, эти усилия приводят к общей максимизации продаж, к максимизации ВВП - насколько позволяют ограниченные ресурсы: рабочая сила, производственные мощности, природные ограничения и прочее. Но кто же решает двойственную задачу, задачу *минимизации* суммарной оценки ограниченных ресурсов. Чья это стратегия? Казалось бы, такую цель вряд ли может перед собой поставить нормальный субъект рынка, например, собственник ограниченного ресурса. Итак, какой аспект экономического поведения отражает двойственная задача? На самом деле, любой экономический субъект решает пару двойственных задач, когда он максимизирует продажи и *минимизирует затраты*. С одной стороны, он создает *предложение* на рынке, заявляя *цену предложения* на свой продукт и его объем. С другой стороны, он же предъявляет *спрос* на чужие продукты и ресурсы, при этом он заявляет *цену спроса* и его объем, стараясь уменьшить свои затраты. Нет ничего удивительного, что экономический субъект, выступая одновременно в двух ипостасях (с точки зрения внутреннего и внешнего наблюдателей), как производитель и как потребитель, пытается реализовать одновременно две стратегии: *maxmin*- и *minmax*-стратегии. *Maxmin* – стратегия исходной (прямой) задачи заключается в максимизации объема продаж в денежном выражении и минимизации закупок сырья в физическом объеме (выборе такого ресурса, который давал бы наибольшую отдачу на единицу своей меры). Оптимальные оценки ограниченных ресурсов в исходной задаче обладают замечательными свойствами: во-первых, их численное значение дает представление о том, насколько увеличится максимум целевой функции исходной (прямой) задачи, если некое *j*-е ограничение ослабнет («растянется») на единицу, другими словами, насколько увеличится суммарный объем продаж, если *j*-го ресурса станет на единицу больше. То есть, оптимальный множитель (двойственная оценка) характеризует «предельную продуктивность *j*-го ресурса». По сравнению с исходной задачей в двойственной задаче все наоборот, но она, тем не менее, связана с исходной задачей самым теснейшим образом. Например, искомое минимальное значение целевой функции этой новой задачи оказывается равным максимальному значению целевой функции исходной задачи. Из теории игр³¹ известно, что подобные отношения устанавливаются между участниками так называемых «антагонистических» игр; здесь мы тоже встречаем взаимодействие двойственно-сопряженных позиций, максиминной и минимаксной стратегий. Фундаментальный факт теории игр состоит в том, что любая игра подобного рода имеет в

³¹ Оуэн Г. Теория игр. – М.: ЛКИ, 2010.

качестве своего решения «седловую» точку (рис.1), только во многих случаях она достигается не в «чистых» стратегиях, а лишь в вероятностной смеси чистых стратегий, «в среднем», - «в смешанных стратегиях».

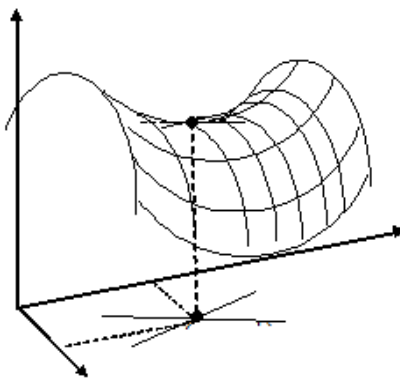


Рис. 1. Седловая точка, как решение задачи на $\max\min$ и $\min\max$ (или решение функции Лагранжа)

Известно, что математическая теория двойственности³² берет начало от функции Лагранжа, которая впервые появилась в механике, но впоследствии стала пользоваться огромной популярностью во множестве областей, не имевших ничего общего с механикой, в том числе, например, в экономической теории. Стандартная задача линейного программирования эквивалентна задаче поиска *максимина* функции Лагранжа. А в результате операции *минимакса* функция Лагранжа трансформируется в двойственную задачу линейного программирования. Искомое минимальное значение целевой функции этой новой задачи оказывается равным максимальному значению целевой функции исходной задачи, что, впрочем, понятно, ибо и левая, и правая части равенства равны значению функции Лагранжа в седловой точке. Теперь становится ясным ответ на ранее поставленный нами вопрос, - кто же реализует стратегию минимизации ресурсов? Это все одна и та же экономическая система, или форма с двумя сторонами, - внутренней (производитель), создающей *предложение* на рынке, заявляя *цену предложения* на свой продукт и его объем, и внешней (потребитель), - предъявляющей *спрос* на чужие продукты и ресурсы; при этом он заявляет *цену спроса* и его объем, стараясь уменьшить свои затраты. Нет ничего удивительного, что экономический субъект, выступая одновременно в двух ипостасях, как производитель и как потребитель, реализует $\max\min$ - и $\min\max$ -стратегии. Такое представление о природе и взаимодействии предложения и спроса существенно отличается

³² Гольштейн Е.Г. Теория двойственности в математическом программировании и ее приложения. – М.: Наука, 1971.

от традиционных моделей рыночного равновесия, в которых функция предложения и функция спроса пересекаются на координатной сетке цен и объемов. Взаимодействие предложения и спроса как взаимно-двойственных сущностей, находящихся равновесие в седловой точке функции Лагранжа, дает возможность интерпретировать спрос, как силовую, потенциальную сторону рыночного равновесия, как *формирующую, действующую и целевую* причину (по Аристотелю) экономической динамики, - чем спрос, по сути, и является. Таким образом, спрос, а не предложение является двигателем рынка, и именно на нем, а не на прибыли (производной от предложения) должно быть сосредоточено внимание экономистов – исследователей.

7. Экономика как сеть. Двойственность сетей: замкнутые и открытые контуры; потоки и напряжения.

Выше мы уже отмечали, что бинарные отношения купли – продажи порождают сети коммуникаций. Но в отличие от социальных сетей, где люди обмениваются нематериальными смыслами, в экономике сети являются вполне материальными и образуют структуры, по которым распространяются материальные потоки под воздействием двойственным им сущностям, что обеспечивает их движение – деньгам. У предприятия, как у любого *процесса*, две ипостаси – с одной стороны, это направленный *поток* чего-то материального, с другой стороны, процесс есть реализация некоего *потенциала*, например, перепада цен для предприятия на входе и на выходе, подобно разности потенциалов на концах проводника. Потоки и потенциалы – взаимно двойственные сущности, в недрах экономической системы они распространяются по-разному. Потоки структурируются, координируются в направлении понижения размерности структурных уровней. От целого к частям, от конкретного к абстрактному, из глубины к поверхности. Это направление *дифференциации* целого. *Потенциалы* же координируются в обратном направлении, по возрастанию размерности, через структурные элементы высших размерностей. Через напряжения мир собирается, интегрируется, сращивается, “конкретизируется”. Взгляд на экономические системы как на сети³³ помогает по-новому взглянуть на так называемые *иерархии экономики*. Поскольку экономические системы на всех уровнях представляют собой сети, мы можем теперь рассматривать экономику сеть, в которой отдельные (точнее говоря, выделенные нами) системы взаимодействуют по сетевому же принципу с другими

³³ Попков В.В., Батурин А.Н. Двойственность в экономике: замкнутые и транзитные структуры// «Системное моделирование социально-экономических процессов: труды Международной научной школы-семинара (1 – 5.10.2008)». – Воронеж: Полиграфический центр Воронежского университета, 2008.

системами (сетями). Например, схематически мы можем изобразить экономическую систему в виде сети с несколькими узлами. Каждый узел представляет собой жизнеспособную систему, что означает, что каждый узел, будучи визуальным увеличением, сам окажется сетью. Каждый узел в этой новой сети может представлять орган, который, в свою очередь, при увеличении превратится в сеть, и т. д. Несмотря на все многообразие сетей, набор элементарных сетей ограничивается всего тремя типами: узловой (типа «дерево»), контурной и смешанной. Другими словами, экономические системы состоят из сетей внутри сетей. На каждом уровне, после достаточного «увеличения», узлы сети оказываются более мелкими сетями. Исследователи, как правило, стараются строить эти системы, вкрапленные в более крупные системы, по иерархическому принципу, помещая большие системы над меньшими на манер пирамиды. Однако это только человеческая конструкция. В природе не существует «над» и «под», не существует иерархий. Существуют лишь сети, вложенные в другие сети. Свойства частей сети — не внутренне присущие им свойства: они могут быть поняты только в контексте более крупного целого. Вообще говоря, это целое представляет собой многомерный (комбинаторный) комплекс, состоящий из *клеток* - ориентированных элементов разной размерности (узлов, ветвей, кусков поверхности, объемов и т.д.), примыкающих друг к другу³⁴. Возьмем произвольную сеть предприятий. Этот может быть глобальная, национальная, региональная экономика, территориально-производственный комплекс или градообразующее предприятие с прилегающей социальной сферой. Сетевой анализ выявит в ней две группы цепей – группу разомкнутых цепей и группу циклов (замкнутых кругообразных процессов). Каждая разомкнутая цепь соединяет пару узлов (вообще говоря, пару наборов узлов, входных и выходных). Узел в нашем случае, это, условно говоря, «склад» определенного продукта или ресурса. Разомкнутая цепь предприятий – это «черный ящик», преобразующий один набор продуктов (ресурсов) в другой набор соответственно расходным коэффициентам - классический персонаж всех балансовых моделей. Единственным мотивом таких «транзитных» производственных процессов является получение добавленной стоимости, разницы входных и выходных (узловых) цен. Это представление, которое можно назвать «input-output - парадигма», прочно вошло в сознание экономистов главным образом вместе с линейными балансовыми моделями. Предприятия и отрасли фигурируют в этих моделях в

³⁴ Попков В.В., Батурин А.Н. Оптимизационная сетевая модель экономики: топологический подход// Труды Второй международной научно-технической конференции «Информационно – математические технологии в экономике, технике и образовании» (22-24.11.2007). – Екатеринбург, 2007. – с.114-135 (см. также www.e-phes.ru)

виде линейных операторов, преобразующих входы в выходы согласно расходным коэффициентам. Операторы конкурируют друг с другом за доступ к ограниченным ресурсам, минимизируют входы, максимизируют выходы, приходят к равновесным ценам. В результате выстраиваются цепочки предприятий и производственных программ, дающих максимальный в масштабах системы «input-output» эффект при заданных ограничениях на исходные ресурсы. Ресурсы, продукты, товары, обмен товарами, рынки, цены, добавленная стоимость, прибыль, - вот на чем исключительно фиксировалось внимание субъектов рыночной экономики, а вслед за ними и экономической теории. В настоящее время этот узкий взгляд все активнее размывается усилиями институциональной теории, которая, признавая, что момент *обмена* товарами, это, конечно, «момент истины», но его предваряют множество важных обстоятельств и *отношений между операторами*, которые отнюдь не сводятся к акту купли и продажи. Более того, эти длящиеся отношения и закрепляющие их контракты в экономической жизни играют более важную роль нежели «точечные» товарные обмены³⁵. В особенности это заметно в развитом ядре мироэкономики, где контрактные отношения, услуги, сервисы являются не только наиболее перспективным, но уже и базисным сектором экономики. Именно предельное развитие товарных рынков обнажило их существенные изъяны и позволило институциональной теории вычленить контрактные отношения в особую сферу. И все же «контрактная экономика», завоевав в реальной жизни господствующие позиции, тем не менее, в теоретическом плане все еще чувствует себя «дочкой» товарного рынка, его «филиалом», который всего лишь исследует трансакции, асимметричность информации и т.д. и т.п., и учитывает их влияние на положение рыночного равновесия. Нам представляется, что соотношение меновой и контрактной, товарной и сервисной экономик носит более принципиальный характер. *Обмен* фиксирует отношение *между товарами*, - оператор на товарном рынке присутствует в качестве продавца или покупателя товаров и в качестве преобразователя одних товаров в другие. *Контракт* же оформляет отношение *между операторами*, и именно в тех аспектах, в которых они могут *функционировать* только совместно, *обслуживая* друг друга. При этом контракт, по существу, фиксирует не товарный результат экономической деятельности операторов (для этого есть обмен), а определенные желательные параметры функционирования, существенные параметры самой деятельности контрагентов, не желающих «прогибаться под

³⁵ Попков В.В., Батулин А.Н. Меновая и контрактная экономики: топология сопряжения// Труды Всероссийской конференции «От идеи академика С.С. Шаталина о системных подходах к саморазвивающимся социально-экономическим системам». – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2009.

изменчивый мир», а, напротив, «прогибающихся» товарный мир «под себя». Когда цепочка предприятий замыкается в контур, образуя цикл, *сбалансированный во всех своих узлах, то* возникает замкнутая структура, вообще не зависящая от внешнего ценового ландшафта. И если производство во всех звеньях цикла, тем не менее, продолжается, то движут этими потоками уже какие-то другие, не стоимостные мотивы, не узловые цены и не добавленные стоимости, а какие-то источники напряжения, *встроенные в сами производственные звенья*. Здесь *товарность* производства отступает на второй план, а на авансцену выходит такая подзабытая категория, как *потребность*, взаимная потребность в деятельности друг друга. Кроме того, в пространстве разомкнутых цепей предприятия получают рыночную санкцию *независимо* друг от друга, ибо число предприятий (число операторов) в этом пространстве равно числу независимых пар рынков (на входе – покупка сырья и на выходе – сбыт готовой продукции). В цикле же, напротив, предприятия (операторы) линейно зависимы друг от друга, поскольку их на единицу больше, чем независимых пар рынков. И замкнутый поток возникает в цикле независимо от товарно-ценовых санкций, он инициируется исключительно внутренними потоками и внутренними стимулами его участников. В цикле производство в значительной мере приобретает характер подряда, сервиса, «услуги», - и именно в этом качестве его предпочитают потребители, и именно в этом качестве местное «сервисное» производство может конкурировать с товаропроизводящими монстрами. Так воспроизводятся всевозможные «внутренние рынки» - национальные, региональные или местные. Очень обширная и важная часть теории экономического конструктивизма может быть связана с формальными характеристиками и условиями устойчивости таких замкнутых контуров. В рамках данной статьи отметим только, что замкнутый контур замкнут только организационно, но, как и любая экономическая система, является открытым, в том смысле, что получает материальные потоки из внешнего источника и отдает преобразованные потоки вовне. В силу замкнутости контура причинная взаимосвязь может прослеживаться вдоль всего контура, какое бы положение ни стало исходной точкой описания. Очевидно, что в таком контуре следует ожидать, что событие в любой точке контура с течением времени окажет влияние на *все* прочие точки контура. Случайное изменение какой – либо переменной, вызванное внешним для контура событием, вызовет последовательность эффектов, зависящих от характеристик контура, которые обойдут весь контур и вернуться в точку возмущения, и этот ответ уже будет неслучайным. То есть контур причинности будет генерировать *неслучайный* отклик на *случайное* событие в том же пункте, где произошло

случайное событие. Подбирая характеристики контура (позитивный или негативный отклик, порог срабатывания, временные характеристики) можно, очевидно подобрать такие ограничения, которые будучи активированы внешним воздействием, оказывали бы минимальное возмущающее воздействие на работу контура. Понятно, что ничего подобного в условиях разомкнутого контура сделать нельзя.

8. Выводы и обсуждения

а) *Субъективность и (или) объективность конструктивистского подхода.* Согласно классической концепции науки научные теории объективны, т.е. характеристики наблюдателя во время наблюдения не принимаются во внимание. Поскольку в экономике наблюдения, не зависящие от наблюдателя, неосуществимы, невольно напрашивается вывод, что все экономическое знание субъективно, а «объективность» становится распределенной субъективностью. Неверно полагать, что широкое признание такого взгляда приведет к хаосу. Скорее это означает, что люди станут искать в других людях подтверждения своих взглядов. Можно считать, что, на самом деле, это уже происходит; к этому людей подталкивают все более масштабные экономические кризисы.

б) *Учет наблюдателя.* Философы науки справедливо полагают, что основные изменения в науке можно описать с помощью принципа соответствия, то есть в тех случаях, когда старая теория верна, новая теория должна редуцироваться к старой. Таким образом, научный прогресс происходит при введении нового параметра, которым ранее пренебрегали. Основываясь на идеях экономического конструктивизма, очевидным кандидатом на этот параметр является «мера учета наблюдателя». В мере внимания, уделяемом наблюдателю, главный аспект состоит в рефлексивности, причем понимаемой в двух типах: 1) как самоотносимости человека самим с собой (я думаю, что я думаю,...), - внимание, уделяемое наблюдателю в этом случае, как биологическому объекту, аналогично смене репрезентативной концепции знания на внутренне согласованную конструктивистскую концепцию.; 2) как самоотносимости с другими людьми (я думаю, что он думает,...), - внимание, уделяемое наблюдателю, как социальному агенту или различию между конструированием знания как индивидуальной активности и его конструированием как социальной активности и необходимости их согласования.

в) *Двойственность человеческого познания вообще и в экономике в частности.* Экономическая действительность, полностью конструируемая человеком, в соответствии с его ценностными предпочтениями (а они могут сильно отличаться от рациональных) должна

стать для самой себя объектом и такое превращение чистого субъекта в объект для самого себя немислимо без изначального раздвоения в самом человеке (человек зараз субъект и объект природы). Эту двойственность редуцировать невозможно, ибо, будучи вообще условием познания экономических явлений, она есть *принцип* всякого теоретического объяснения, а всякая теория может быть направлено лишь на то, чтобы свести все встречающиеся в экономике противоположности к той изначальной противоположности самого познающего субъекта, который сам уже не являет себя, а проявляется через феномены экономики. Не потому ли в экономике нет ни одного изначального феномена без этого дуализма, что в человеке все бесконечно есть субъект и объект друг для друга, а экономика сама есть продукт и продуктивность одновременно? Экономические системы, как и живые системы в природе, сохраняют себя в вечном круговороте, разъединя на одной стороне то, что связывают на другой, и, соединя здесь то, что разъединила там. Например, спрос и предложение, затраты и выпуск – это относительные понятия, которые могут быть по отношению друг к другу положительными или отрицательными, но каждое из которых, выражает не что иное, как определенные отношения между людьми.

г) *Деньги как средство коммуникации*. Стандартное определение денег дается через характеристики их функций. Все существующие модели рассматривают деньги, как параметр или несколько параметров (например, количество и темпы изменения количества) и в неявной форме основаны на концепции нейтральности денег. Но если рассматривать деньги с точки зрения предлагаемой концептуально-теоретической основы (деньги как средство коммуникации), то такое понимание денег теряет свою актуальность. Теперь центральная проблема состоит в выяснении того, каким образом символические, коммуникационные взаимодействия в виде денег связаны с энергетическими интерпретациями (материальными потоками). Или другими словами, проблема состоит в создании «интерфейса» между структурами экономических систем («аппаратурной реализации»), в которой динамика осуществляется посредством энергетических взаимодействий, и ее функциями («программным обеспечением»), в которых динамика осуществляется посредством последовательности взаимозависимых символов. Но если в случае энергетических взаимодействий на структурных уровнях можно, хотя и с оговорками, говорить, что существуют приемлемые классификации и объяснения (ответы на вопрос «что происходит?»), то природа символических взаимодействий («что за этим кроется?»), на функциональных уровнях пока не установлена.

д) *Математический аппарат*. Людвиг фон Мизес³⁶ вообще ставил под сомнение применимость математики к проблемам экономики и на это есть основания. Тем не менее, понимание того, что язык формул, язык математики в целом, есть всего лишь средство четкого выражения *имеющейся* мысли (а не ее замена) и инструмент расчета, не должно отвращать экономистов от применения математического аппарата. Вопрос состоит в том, насколько адекватно может быть такое применение, как формулы могут отобразить мысль и помочь провести количественные модельные расчеты. Наш рабочий тезис состоит в том, что для описания двойственности, неизбежно появляющейся при учете целостности как двуединой сущности, как формы с двумя сторонами (субъект-объект, контент-контекст, товар-деньги и т.п.) в наибольшей степени подходит аппарат алгебраической топологии А.Пуанкаре. В этой теории естественным образом оказываются связаны в целое, моделируемое топологическим комплексом (многомерной сетью), две ипостаси целого, - циклы и коциклы. Гипотеза, которая подтверждается на простейших сетях (0,1,2- мерных), утверждает, что циклы можно отождествить с материальными потоками, а коциклы с деньгами³⁷. Развитие этой идеи и соединение ее с тензорным анализом сетей (ЛТ-теории Бартини-Кузнецова), использующем инвариантность мощности, может, на наш взгляд, помочь в создании математического аппарата экономического конструктивизма. Это, разумеется, не исключает, что могут существовать и другие возможности³⁸.

е) *Фундаментальная роль кругообразных, циклических процессов в экономике*. Объяснение состоит в следующем: исследователи – экономисты, изучая экономику, ищут, что же за видимостью изменения остается без изменений. И вот эта неизменная величина, которая обнаруживается, всегда оказывается циклом (хотя на этом не всегда заостряется внимание). Так получаются разные законы и принципы экономики, так объясняется все *существующее*. На уровне отдельного предприятия удастся создать нетривиальную машину, у которой выход остается неизменный, невзирая на то, что входные воздействия на машину меняются. Это связано с тем, что внутривыпускной цикл отделен от денег (с точки зрения внутреннего наблюдателя). Но как только мы выходим на иной, более высокий уровень, то в цикл тут же встраиваются деньги, которые являются реальностью второго

³⁶ Мизес Л. Человеческая деятельность. – М.: Экономика, 2000.

³⁷ См. выше: Попков В.В., Батулин А.Н., 2007.

³⁸ Например, использование уже хорошо разработанных, в том числе в виде программных комплексов, различных модификаций генетических алгоритмов, которые также могут учитывать структурные и параметрические переменные.

порядка. Они функционируют совсем по другим правилам, чем материальные потоки и простая линейная формула $T - D - T$ этого различия не учитывает. Но если продуктовый цикл удастся замкнуть, то появляется возможность управлять такой конструкцией, так как даже случайное воздействие, пройдя по циклу, даст неслучайный отклик. Именно в этом состоит фундаментальная роль циклов, - в них, образно говоря, сущее можно соединить с должным. Кроме этого, из теории топологических комплексов известно, что цикл, не являющийся гранью комплекса более высокой размерности, не стягивающийся в точку, - является инвариантом топологической системы³⁹. Так вот, понимание этого различия между разомкнутыми и кругообразными процессами является доминирующим для теоретиков и практиков экономики. Нет сомнения, что многие развитые страны, толкующие о рыночной свободе, используют ее для замыкания своих циклов и создания возможностей для своего процветания, оставляя другим странам роль отдельных звеньев в своих циклах⁴⁰. Все страны, входящие в число передовых, развивают свои внутренние циклы, понимая, что эти экономические «инварианты» составляют основу любой экономики⁴¹.

³⁹ Для наглядности этого тезиса можно привести такой пример: кружка с ручкой и бублик топологически эквивалентны, а их инвариантом является цикл, проходящий по оси «внутри» цилиндра из которого соединением концов получается бублик.

⁴⁰ См., например: Фролова Е.Д. Геоэкономическая интеграция ресурсов России: автореферат на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Екатеринбург, 2009.

⁴¹ Как сообщили в СМИ (28.05.10, K2K), Китай построил самый быстрый в мире поезд, скорость которого 380 километров в час. В планах китайских властей - построить 100 таких поездов. Можно представить, сколько внутренних циклов породит эта программа. Как известно, в России предпочли другой путь в этом вопросе.