**Дифференциация и интеграция знаний**

*Артемьев В.В.
Специальность «Финансы и кредит»
Студент 5 курса (группа ЗНФ-502)*

*Руководитель: Цуркин А.П., заместитель заведующего кафедрой, к.ф.м.н., доцент,
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления*

Введение

Развитие науки характеризуется диалектическим взаимодействием двух противоположных процессов - дифференциацией (выделением новых научных дисциплин) и интеграцией (синтезом знания, объединением ряда наук - чаще всего в дисциплины, находящиеся на их "стыке"). На одних этапах развития науки преобладает дифференциация (особенно в период возникновения науки в целом и отдельных наук), на других - их интеграция, это характерно для современной науки.

Усиливается связь, как отдельных наук, так и науки в целом с материальным производством. Более того, возникли комплексные отрасли научно-технической деятельности, в которых наука, производство слиты нераздельно. Таковы системотехника, эргономика, дизайн, биотехнология и т.п.

К настоящему моменту человек изучил множество явлений окружающего мира и накопил большое количество экспериментального материала. Поскольку основной задачей науки как таковой является единое, целостное описание окружающего мира, необходима интеграция накопленных знаний. Это невозможно осуществить в рамках одной дисциплины, ибо каждая дисциплина ревностно отделяет свою область знания от других и оперирует выработанными в рамках этой области понятиями. Природа едина. Свойство человеческого сознания таково, что оно не в силах охватить всего природного многообразия, всех граней природы.

1. СУТЬ ПРОЦЕССА ИНТЕГРАЦИИ ЗНАНИЙ

. Процесс интеграции - объединение, взаимопроникновение, синтеза наук и научных дисциплин, объединение их (и их методов) в единое целое, стирание граней между ними. Это особенно характерно для современной науки, где сегодня бурно развиваются такие синтетические, общенаучные области научного знания как кибернетика, синергетика и др., строятся такие интегративные картины мира, как естественнонаучная, общенаучная, философская (ибо философия также выполняет интегративную функцию в научном познании). Например, биологи углубились в изучение живого настолько, что поняли огромное значение химических процессов и превращений в клетках, тканях, организмах, началось усиленное изучение этих процессов, накопление результатов, что привело к возникновению новой науки - биохимии. Точно так же необходимость изучения физических процессов в живом организме привела к взаимодействию биологии и физики и возникновению пограничной науки - биофизики. Аналогичным путем возникли физическая химия, химическая физика, геохимия и т.д. Возникают и такие научные дисциплины, которые находятся на стыке трех наук, как, например, биогеохимия. Основоположник биогеохимии В. И. Вернадский считал ее сложной научной дисциплиной, поскольку она тесно и целиком связана с одной определенной земной оболочкой - биосферой и с ее биологическими процессами в их химическом (атомном) выявлении. "Область ведения" биогеохимии определяется как геологическими проявлениями жизни, так и биохимическими процессами внутри организмов, живого населения планеты.

Тенденцию "смыкания наук", ставшей закономерностью современного этапа их развития и проявлением парадигмы целостности, четко уловил В. И. Вернадский. Большим новым явлением научной мысли XX в. он считал, что "впервые сливаются в единое целое все до сих пор шедшие в малой зависимости друг от друга, а иногда вполне независимо, течения духовного творчества человека. Перелом научного понимания Космоса совпадает, таким образом, с одновременно идущим глубочайшим изменением наук о человеке. С одной стороны, эти науки смыкаются с науками о природе, с другой - их объект совершенно меняется". Интеграция наук убедительно и все с большей силой доказывает единство природы. Она потому и возможна, что объективно существует такое единство. В современной науке получает все большее распространение объединение наук для разрешения крупных задач и глобальных проблем, выдвигаемых практическими потребностями. Так, например, сложная проблема исследования Космоса потребовала объединения усилий ученых самых различных специальностей. Решение очень актуальной сегодня экологической проблемы невозможно без тесного взаимодействия естественных и гуманитарных наук, без синтеза вырабатываемых ими идей и методов.

Человек в процессе своего познания искусственно выделил из объектов и явлений природы определенные качества и свойства и отнес их к различным областям знания. К примеру, изучение свойства воды быть мокрой, т.е. способной смачивать другие объекты, он отнес к области физики поверхностных явлений. Свойство воды быть прозрачной было отнесено к оптике. Вопрос, из чего состоит вода и какова ее структура стал изучаться различными разделами химии.

Изучая закономерности сложнейшего динамического равновесия в биосфере, В.И.Вернадский утверждал, что минеральное, растительное, животное царство, царство человека и водные ресурсы теснейшим образом взаимосвязаны. Эту совокупность взаимосвязей Вернадский назвал ноосферой. Он понял, что в природе реально существует не только четко отлаженный круговорот воды и различных химических элементов, но еще и нечто большее, стоящее над этими процессами, и позволяющее столь сложной и гигантской природной машине действовать слаженно.

Изучение механизмов обратной связи натолкнуло Н.Винера и Д.Бигелау на мысль: если в технических системах из-за неисправности обратной связи (реверберации обратной связи) происходит нарушение деятельности всей системы, то как будут вести себя живые организмы в аналогичном случае? Известно, например, что при реверберации обратной связи в управлении рулем океанского корабля руль перестает направлять движение корабля по заданному курсу. В ответ на координационные команды управляющего задающего механизма руль отклоняется то с избытком, то с недостатком как вправо, так и влево, совершая колебания подобно флагу на ветру. Оказалось, что *аналогичные явления* имеют место и в поведении живого организма при нарушениях обратной связи. Например при повреждении мозжечка, являющегося одной из важнейших частей обратной связи, происходят сходные явления. Больной, пытаясь выполнить определенное действие, допустим поднять карандаш с пола, не может этого сделать; его рука проскакивает мимо цели сначала, предположим, вправо, потом влево и т. д. (чрезмерная обратная связь), а затем начинает совершать не подчиняющиеся контролю колебания.

Проблема аналогии в функционировании биологических и технических систем управления, возникшая в результате создания новой автоматической системы, что вызвало большой интерес ученых США, имеющих различные специальности: физиков, математиков, инженеров по радиоэлектронике, физиологов, психиатров, специалистов по работе головного мозга, медиков и др. Группа ученых, непосредственно работавшая над этой проблемой, пришла к заключению, что у биологических и технических систем существует некоторое принципиальное единство в их функционировании.

Все это было оформлено в виде общей теории об управлении и связи в живых организмах и механических (не-живых) управляемых системах и привело к формированию кибернетики - науки о связях, управлении и организации в объектах любой природы.

Поскольку кибернетика родилась на стыке ряда наук (физики, математики, естественных наук, социально-экономических наук, технических наук, медицины, лингвистики и др.), то ее развитие неизбежно стимулировало развитие и этих наук. Однако, тенденция дифференциации научного знания пересилила и содержание кибернетики, пытавшейся создать "технический" аналог философии. Кибернетику стали делить на самостоятельные разделы (в частности, теорию автоматического регулирования и управления, теорию случайных процессов в автоматических системах, теорию о нелинейных автоматических системах, теорию оптимальных и самонастраивающихся систем и др.). Это свидетельствует о том, что на тот период не было достигнуто осознание неразрывного единства подходов кибернетики. Иногда даже утверждали, что кибернетика является собирательной наукой, состоящей из отдельных самостоятельных кибернетических дисциплин. Так, например, в Философской энциклопедии кибернетика разделена на следующие кибернетические науки: на 1) теоретическую кибернетику (математические и логические основы, также философские вопросы кибернетики), 2) техническую кибернетику (конструирование и эксплуатация технических средств, применяемых в управляющих и вычислительных устройствах) и 3) прикладную кибернетику (приложение теоретической и технической кибернетики к решению задач, относящихся к конкретным системам управления а различных областях человеческой деятельности - в промышленности, в энергоснабжении, натранспорте, в службе связи и т. п.).

Однако, несмотря на эту печальную тенденцию, кибернетика создала прецедент широкомасштабной научной интеграции и остро поставила в научном познании проблему аналогии между техническими и биологическими самоуправляющимися системами.

Тенденция возникновения интегрирующих научных направлений на стыке уже устоявшихся наук, возникла достаточно давно. Существует множество примеров взаимопроникновения наук на стыках физика-химия, химия-биология, биология-медицина и т.д. Возникающие при этом новые науки имеют характерные названия: химическая физика, биофизика, молекулярная биология, электрохимия, экологическая биофизическая химия. Междисциплинарный подход в современном естествознании всегда имеет место в явном или неявном виде, потому что практически любая серьезная научная проблема - комплексная и требует привлечения специалистов из множества областей.

В настоящее время междисциплинарный подход получил беспрецедентное по своим масштабам развитие. Об этом свидетельствует все возрастающее количество публикаций, проводимых симпозиумов и конференций посвященных этому вопросу. Стал привычным термин "междисциплинарный научный комплекс" (МДК). Один из наиболее крупномасштабных МДК - агроэкология - интегрирует в себе такие дисциплины, как общая экология, почвоведение, земледелие, растениеводство, зоотехния, экономика, математика и др.

Более 30 лет назад была начата работа, которая привела к возникновению еще одного крупного междисциплинарного направления в геологии - электрогеохимии. Это направление сформировалось на стыках термодинамики и электрохимии, частично физики твердого тела, физики поверхностных явлений, учении о сорбции, адгезии и катализе и многих других дисциплин, включая геологические.

Но интеграция происходит не только в естественных науках. Идеи эволюции и единства мира все интенсивнее используются в гуманитарных науках. Биосоциальные явления оказываются весьма схожими с физико-техническими. Проводятся многочисленные аналогии между *волновой природой и периодичностью общественных процессов и цикличностью физических законов самой природы*. Создано такое направление, как "технология социальной деятельности" (ТСД), которое использует технологические принципы и методологию синергетики. ТДС выстраивает взаимное соответствие, соподчинение и совокупное взаимодействие широкого спектра наук: культурологии, менеджмента, информатики, психологии, системологии, социологии, теории систем, философии, экологии, экономики и др. По словам автора работы ТСД формирует основания для наук следующего поколения, а его мировоззренческая роль состоит в теоретическом осмыслении внедрения нетрадиционных религий в постсоветском пространстве.

2. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИНТЕГРИРОВАНИЯ НАУК

Сложная разветвленная система многочисленных и многообразных по типу современных наук, различаемых и по объекту, и по предмету, и по методу, и по степени общности и по фундаментальности знания, и по сфере применения и т. п., практически исключает единую классификацию всех наук  по какому-либо одному основанию.

Дифференциальный подход, несомненно, был наиболее верным на определенном этапе развития науки. С его помощью удалось получить огромное количество сведений и понять сущность многих явлений. Однако, его недостатком стала чрезвычайная дифференциация научных интересов. Ученые, работающие над одной и той же проблемой в соседних лабораториях, не всегда могут придти к соглашению даже по вопросу терминологии. С другой стороны, ученые-теоретики, которые занимаются обобщением опытных данных, осуществляют процесс интеграции науки. Взаимодействие обеих тенденций хорошо иллюстрирует высказывание российского ученого Н.Н. Моисеева:"...река знаний действительно распадается на все большее число рукавов и проток, но это не приводит к их усыханию, ибо непрерывно идет обратный процесс". Сфера человеческой деятельности стремительно расширяется. Отдельные направления разбиваются на ряд более узких, появляются принципиально новые области знаний. Кроме известных положительных моментов такого роста появляется отрицательная тенденция - потеря в сознании большинства людей целостной картины мира. С этим связывают возникновение многих социальных проблем, таких как рост стрессов, появление психологических комплексов, потеря способности к творческой деятельности. Как уже говорилось выше, необходим обратный процесс - интеграция результатов различных направлений деятельности и установление взаимосвязей между ними. В конечном итоге, это должно привести к тому, что в сознании людей восстановится связанная картина мира.

Можно возразить, что уже на заре развития цивилизации человек имел интегральное представление об окружающем мире. Но такая ситуация имела место лишь потому, что он не умел еще дифференцировать объекты и явления на составные части. В процессе развития он отточил эту способность, и теперь человеку необходимо учиться собирать отдельные части воедино. Давний вопрос психологии и педагогики заключается в том, каков механизм познавательной деятельности человека и какой последовательностью описывается он в общем виде:

Анализ-1  Синтез  Анализ-2

либо

Синтез-1  Анализ Синтез-2?

Все большее число исследователей склоняется ко второму варианту. Это выглядит более логично. При первой встрече с объектом субъект охватывает его целиком, но поверхностно. Такого рода знание об объекте показано в виде состояния Синтез-1. Более детальное знакомство приводит к вычленению ряда свойств и особенностей (Анализ).

Расширив свое знание об объекте до определенного уровня, субъект становится вновь способным охватить его целиком, во всей детализированной совокупности его качеств (Синтез-2). При этом конечное состояние знания субъекта качественно отличается от первоначального.

До недавнего времени в истории человечества прослеживалась четкая, экспоненциально возрастающая тенденция все более дифференцировать знания об окружающем мире. Человек проник в строение вещества до атомного уровня. Но попытки разложить элементарные частицы на составляющие части потерпели крах. Наука остановилась в замешательстве, ибо прекратилось то великое поступательное движение к постижению все более тонких основ мира, стимулировавшее физиков в течении долгих лет. Достижение предела глубины нашего познания вызвано, скорее всего, объективной необходимостью. В связи с этим кризис современной науки очевиден. Он проявляется следующим образом:

1. Возникают сложнейшие теории (квантовая теория и построенная на ее основе единая теория поля);
2. По одному вопросу существует огромное число теорий (например, имеется около 80-ти различных теорий, описывающих явление поверхностной энергии);
3. Вводятся понятия, непроверяемые экспериментальными и иными методами (кварки, монополь Дирака, бозоны Хигса, суперструны и т.д.);
4. Наблюдается активное неприятие официальной наукой многократно наблюдаемых феноменов, например, так называемых паранормальных явлений из области практической психологии;
5. Имеются обоснованные опровержения краеугольных теорий современной науки - теории “большого взрыва”, теории относительности, законов сохранения. Несмотря на это, делаются все попытки защитить их авторитарными методами.

Кроме того, для дальнейшего плодотворного развития науки необходимо дать ответ на следующие основополагающие вопросы:

1. Что такое пространство и какова его структура; если процесс зачатия – это возникновение элементарного объема пространства, то по закону сохранения пространство должно где-то убывать;
2. Что такое время; как соотносится личное время индивидуума с временем всей системы; как сказывается на реальных процессах неравномерность течения времени;
3. Как соотносится человек с большей системой, например, планетой; если человек – неотъемлемая часть планеты, то теряет смысл стремление к межпланетным перемещениям;
4. Что есть элементарный носитель информации;
5. Что такое мысль, какова скорость ее распространения и как она соотносится со скоростью света;
6. Какие силы обеспечивают наличие универсальных законов, открытых учеными;
7. Чем обеспечивается согласованность всех проявлений жизни?

Современный кризис нехарактерен для истории науки своей остротой и широкомасштабностью. Большинство как естественных, так и гуманитарных направлений испытывают в настоящее время значительные затруднения в своем дальнейшем развитии. Ученые озабочены явлением дифференциации. В условиях лавинообразного роста научной информации как специальная прагматическая задача возникает проблема определения масштаба дифференциации наук для того, чтобы специалисты были компетентны в реальном объеме научной информации и их дальнейшей интеграции, чтобы научное знание было не однобоким, а полным.

С одной стороны, мы находимся на границе экстенсивного развития техногенной цивилизации, а с другой - набирают темп процессы самоорганизации нового информационного общества. Он ставит серьезную проблему. Поскольку существующий кризис характеризуется беспрецедентным ростом объема информации и коммуникативных связей, как следствие этого, он порождает фрагментарность восприятия мира, напряженность в межнациональных и межконфессиональных отношениях, отношениях человека и природы, культуры естественнонаучной и культуры гуманитарной и т.д. Ситуация напоминает библейский сюжет о смешении языков начиная уже с уровня научного дисциплинарного знания.

Чрезвычайная интенсивность процессов дифференциации отмечается многими учеными. По нашему мнению, помимо этого существует еще одна не менее важная причина наблюдаемого кризиса. Она заключается в том, что ряд фундаментальных наук дошел до такого уровня проникновения в глубины материи, что инструментарий науки, также имеющий материальную природу, не имеет принципиальной возможности дальнейшего углубления. Говоря упрощенно, приборами, состоящими из элементарных частиц, невозможно познать объекты на масштабах меньших масштаба элементарных частиц. Многие естественнонаучные исследования, в частности, физика высоких энергий, зашли в тупик.

Гуманитарные науки находятся в более выгодном положении вследствие того, что имеют дело не со столь жестко ограниченными объектами исследования. Но и тут на пути углубления в предметную область в результате движения вдоль причинно-следственной цепи, исследователи практически всегда упираются в какое-либо невыводимое явление, собственная причина которого не может быть познана. В этом случае оно вводится в качестве аксиомы, но общей картины это не проясняет. В качестве характерного примера можно привести попытки объяснения наличия у человека врожденных поведенческих сценариев. К.Г.Юнг досконально исследовал это явление и назвал сценарии архетипами. Множество последователей знаменитого психолога применяли этот термин в своей практике и теоретических построениях, но причина возникновения архетипов так и осталась нераскрытой по сей день.

Исходя из схемы, современный этап эволюции человеческого знания является точкой наиболее глубокой стадии Анализа. Дальнейший путь предполагает движение к Синтезу-2. Качественным отличием человеческого сознания, которое синтезирует в себе разрозненные представления о мире в единую картину, явится новое трансцендентное на сегодняшний момент для нас качество - глубокое понимание одновременного единства и раздробленности мира.

Ф.Капра и ряд других ученых утверждают, что открытия современной физики привели к необходимости серьезного пересмотра таких понятий, как пространство, время, материя, объект, причина и следствие и т.д. Поскольку эти понятия являются основополагающими для мировоззрения, неудивительно, что физики, столкнувшись с этой необходимостью, испытали подобие шока. Благодаря этим изменениям возник совершенно новый взгляд на мир, формирование которого продолжается под воздействием современных научных разработок.

Физиками был сделан чрезвычайно интересный и важный вывод: вселенная представляет собой подвижную сеть неразделенно связанных энергетических процессов. Если учесть, что уравнение Эйнштейна E=mc2, объединяет понятия материи и энергии, этот вывод становится очевидным. Остается открытым вопрос: все ли виды энергии мы знаем? Понимания глубокого единства мира чрезвычайно трудно достичь на уровне логики. Нахождение связей между явлениями, имеющими с точки зрения привычных нам представлений мало общего, не позволяет использовать аппарат логики. С моей точки зрения наиболее перспективным методом интеграции знания является использование интуитивных способностей человека, основанных на нежестких ассоциативных связях, то есть метода проведения аналогий между объектами и явлениями различной природы.

3. ЧТО МОЖЕТ ЗАИМСТВОВАТЬ ЭКОНОМИКА ИЗ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК?

Охвативший весь мир кризис поставил под удар не только репутацию отдельных теоретиков и практиков, но и состоятельность экономики как науки. Как раз когда экономисты нужны больше всего, оказывается, что все они дают разные советы, что эти советы, как кажется, часто зависят от политических взглядов, но главное, что нет никакого объективного критерия выбора между зачастую прямо противоположными рекомендациями. Рождается масса не слишком приятных вопросов. Прибавляет ли знание экономической теории хоть что-нибудь к нашему пониманию мира вокруг? Может ли быть так, что несколько веков исследований с участием далеко не последних умов не привели ни к какому прогрессу, и если так, то стоит ли надеяться на него в будущем? В последние годы каждый экономист мнит себя ученым, но можно ли считать то, чем они занимаются, наукой в истинном смысле этого слова?

Наверное, прежде всего стоит разобраться с местом экономики в системе разнообразных наук. Набравшая обороты во второй половине прошлого столетия математизация экономики привела к тому, что с приличного расстояния не всякий различит страницы экономического и физического научных журналов. Но это не должно никого вводить в заблуждение: экономика — общественная наука, сколько интегралов ни нарисуй в научной статье. В то же время глупо отрицать тот факт, что сегодня экономические методы имеют куда больше общего с методами наук естественных. Эмпирические исследования, постоянно усложняющиеся статистические инструменты, многострадальная математика — все это свидетельствует о желании профессии если не выйти на один уровень с физикой, то хотя бы постараться это сделать.

Этот критерий может помочь сделать правильный выбор между имеющимися теориями, но ни слова не говорит о том, является ли хотя бы одна из них — и вся экономика в целом — научной. При решении задачи отделения научного знания от ненаучной спекуляции до сих пор большой популярностью пользуется подход, предложенный австрийским философом Карлом Поппером еще в середине двадцатого века. В соответствии с этим взглядом теория может считаться научной, только если она принципиально опровержима — если можно указать набор эмпирических фактов, встреча с которыми приведет к отказу от нее. Мир Поппера может показаться несколько мрачным: в нем корпус наших научных знаний в любой момент времени состоит из еще не опровергнутых теорий, причем ни одна из них от этого не застрахована. Как в данном свете выглядит экономика? (Прежде чем идти дальше, стоит сказать, что и Поппер, и другие задумывавшиеся над этой проблемой люди имели в виду прежде всего физику и естественные науки вообще и попытки применить их анализ к экономике заведомо сомнительны.)

Вторая группа старается творчески заимствовать методы других наук, в частности биологии: в модной сегодня нейроэкономике изучение процесса принятия решений приобрело новые, прежде невиданные формы: магнитно-резонансная томография используется для пристального изучения активности различных участков нашего мозга в момент выбора. В случае успеха исследования в этой области экономистам станет доступно то, о чем они уже давно мечтают: возможность контролируемого лабораторного эксперимента, и упреки в ненаучности экономических исследований существенно потеряют в весе.

Список перспективных областей можно продолжить, а значит, делать это вовсе не обязательно. Считать экономистов интеллектуальными банкротами лишь потому, что они не дают исчерпывающего ответа по поводу эффективности фискальной политики или не знают, что в точности приводит к экономическому росту, настолько же странно, как обвинять ранних биологов в неспособности пролить свет на происхождение человека, а физиков — раскрыть тайну возникновения Вселенной: да, все эти вопросы очень интересны и ответы на них чрезвычайно важны для соответствующих дисциплин, но ровно по этой же причине их безумно сложно получить. Еще не так давно Земля находилась в центре Солнечной системы, атом был неделим, а происхождение человека не имело ничего общего с обезьянами. Об этом полезно помнить, наблюдая, как сегодня еще относительно молодая экономическая наука вызывает нарекания и подвергается нелестным сравнениям с науками естественными. Полезно помнить и о том, что такие сравнения зачастую лишены смысла. Похоже, экономистам стоит избавиться как от комплекса неполноценности перед физикой, так и от комплекса превосходства над другими общественными науками, короче говоря — сосредоточиться на себе.

**Экономика может заимствовать из математики следующее:**

- принципы экономико-математических методов: теория экономико-математического моделирования; теория статистического моделирования; теория оптимизации экономических процессов;

- математическая статистика: выборочный метод; корреляционный анализ; регрессионный анализ; дисперсионный анализ; многомерный статистический анализ; факторный анализ; теория индексов;

- эконометрика (математическая экономика): теория экономического роста; теория производственных функций; межотраслевые балансы; национальные счета; анализ спроса и потребления; региональный и пространственный анализ; глобальное моделирование;

- методы принятия оптимальных решений: математическое программирование; методы ветвей и границ; сетевые методы управления; теория и методы управления запасами; теория массового обслуживания; теория игр; теория решений; теория расписаний;

- модели конкурентной экономики: модели свободной конкуренции; модели цикла оборота капитала; модели монополии, дуополии, олигополии; модели индикативного планирования; модели международных отношений; модели теории фирм;

- экономическая кибернетика: системный анализ экономики; теория экономической информации; теория управляющих систем; теория информационных экономических систем; информационные технологии в управлении экономикой; теория имитационного моделирования экономики; деловые игры; экспертные системы.

Каркасом главной модели в политэкономии Адама Смита была **ньютоновская картина ми­роздания**. Адам Смит просто перевел ньютоновскую мо­дель мира как маши­ны в сферу производственной и распре­дели­тель­ной деятельности. Это бы­ло органично воспринято культурой Запада, основанием которой был ме­ха­ницизм. Как машину рас­смат­ри­вали тогда все, вплоть до человека. **Нью­тоновская механика была перенесена со всеми ее постулатами и допу­щениями**, только вместо движения масс было движение товаров, денег, рабочей силы. Абстракция человека экономического была совершенно аналогична абстракции материальной точки в механике.

Экономика была представлена машиной, действующей по ес­тест­венным, объективным законам (само введение понятия объек­тив­ного зако­на было новым явлением, раньше доминировало понятие о гармонии мира). Утверждалось, что отношения в экономике просты и могут быть выражены на языке математики и что вообще эта машина проста и легко познается. Адам Смит перенес из нью­то­новской механистической модели принцип рав­новесия и ста­биль­ности, который стал основной догмой экономической теории. Метафора мира как равновесной машины (часы), приложенная к экономике, не была ни научным, ни логическим выводом. Это была метафизическая установка религиозного происхождения (см. о деизме Адама Смита). Равновесие в экономике не было законом, открытым в политэкономии, напротив — все поиски экономических законов были основаны на вере в это равновесие.

Адам Смит, вслед за Ньютоном, должен был даже ввес­ти в модель некоторую потустороннюю силу, которая бы приводила ее в рав­новесие (поскольку сама по себе рыночная экономика равновесие явно не соблюдала). Это — «невидимая рука рынка», аналог Бога-часовщика. Само выражение «невидимая рука» использовалось в механике ньютонианцами с начала XVIII в. для объяснения движения под воздействием гравитации.

**Из науки в политэкономию были перенесены методологические подходы, в рамках которых и строились модели экономических теорий**. Это видно и в антропологии (методологический индивидуализм), и в механицизме политэкономии Адама Смита. Кстати, такая атомизация людей и превращение каждого чело­века в свободного предпринимателя вовсе не является обя­зательным условием эффективного капитализма. Это — специфи­че­ская культурная особенность Запада. По выражению Мичио Моришима в книге «Капитализм и конфуцианство» (1987), по священной культурным основаниям капитализма в Японии, в этом обществе «капита­ли­сти­ческий рынок труда — лишь современная форма выражения рын­ка верности» . Экономические отношения видятся здесь не в терминах механистической политэкономии Запада, а в категориях традиционного общества.

Из детерминизма научного вытекал и детерминизм социальный, экономический. Видный со­циолог из Йельского уни­вер­ситета Уильям Самнер писал в начале ХХ века:«Социальный порядок вытекает из законов природы, аналогичных законам физи­че­ского порядка». Иллюзия, будто все в мире предопределено, как в часах, что мир детерминирован, до сих пор лежит в основании механисти­че­ского мироощущения Запада.

Разумеется, в западной общественной мысли с са­мого начала были диссиденты научной революции. Существовали важные куль­турные, философские, научные течения, которые отвер­га­ли и механицизм ньютоновской модели, и возможность приложения ее к обществу. И эко­но­мисты делились на два течения: инструменталисты и реалисты. Более известны инструменталисты, которые разрабатывали теории, излагающие «объективные законы экономики» и обладающие поэтому статусом научной теории. Инструменталисты использовали методологические подходы меха­нис­тической науки, прежде всего, редукционизм — сведение сложной сис­темы, сложного объекта к более простой модели, которой легко манипу­лировать в уме. Из нее вычищались все казавшиеся несущественными условия и факторы, оставалась абстрактная модель. В науке это — ис­кус­­ствен­ные и контролируемые условия эксперимента, для экономиста — расчеты и статистические описания.

А реалисты — те, кто отвергал редукционизм и старался описать реальность максимально полно. Они говорили, что в экономике нет за­ко­нов, а есть тенденции. Использовалась такая, например, метафора: в механике существует закон гравитации, согласно которому тело падает вертикально вниз (так, падение яблока подчиняется этому закону). А ес­ли взять сухой лист, он ведет себя иначе: вроде бы падает, но па­дает по сложной тра­ек­тории, а то, может, его и унесет ветром вверх. В экономике дей­ствуют такие тенденции как падение листа, но не такие за­ко­ны, как падение яблока (реалисты уже в этой аналогии предвос­хи­щали немеханисти­ческие концепции второй половины ХХ века: представ­ле­ние о неравновесных процессах, случайных флуктуациях и не­ста­биль­ности). Хотя триумф техноморфного мышления, сводящего любой объект к машине, в эпоху успехов индус­три­ализма оттес­нил реалистов в тень, их присутствие всегда напоминало о существовании аль­тер­нативного видения политэкономии.

Научная картина мира менялась. В XIX веке был сделан важ­нейший шаг от ньютоновского механицизма, который представ­ля­л мир как движение масс, оперировал двумя главными катего­ри­ями: **массой и силой**. Когда в рассмотрение мира была включена энер­гия, возникла термодинамика, движение тепла и энергии, двумя универсальными категориями стали энергия и работа — вместо массы и силы. Это было важное изменение. В картине мира появ­ля­ется необратимость, нелинейные отношения. Сади Карно, который соз­дал теорию идеальной тепловой машины, произвел огромные культурные изменения. **Эту трансформацию научного образа мира освоил и перенес в политэкономию Карл Маркс**.

**Маркс ввел в основную модель политэкономии цикл воспроиз­водства — аналог разработанного Сади Карно идеального цикла тепловой машины**. Вместо элементарных актов обмена «товар-деньги» (как у Карно — обмен «давлениеобъем») — вся цепочка соединенных в систему операций. Модель сразу стала более адекватной — полит­эко­номия теперь изучала уже не простой акт эквивалентного обмена, как было раньше, а полный цикл, который может быть иде­альным в некоторых условиях (Карно определял условия достижения максимального КПД, в цикле воспроизводства — максимальной нормы прибыли). Но главное, что из термодина­миче­ского рассмотрения (а это была равновесная термодинамика) вы­текало, что, совершив идеальный цикл, нельзя было произвести полезную работу, т. к. эта работа использовалась для возвращения машины в исходное со­стояние. И, чтобы получить полезную рабо­ту, надо было изымать энергию из топлива, аккумулятора при­род­ной солнечной энергии.

То есть топливо было особым типом това­ра, который содержал в себе нечто, давным-давно накопленное при­­родой, что позволяло по­лучать работу. Когда Маркс ввел свою аналогию — цикл вос­произ­водства, в каждом звене ко­торого обмен был эквивалентным, то оказалось, что для получения приба­вочной стоимости надо вовлекать в этот цикл совершенно особый товар — рабочую силу, платя за нее цену, эквивалентную стоимости ее воспроизводства. Ра­бочая сила была таким товаром, созданным «при­родой», который позволял производить «полезную работу». Так в полит­экономию бы­ли введены термодинамические категории. В дальнейшем были отдельные, но безуспешные попытки развить особую ветвь энер­ге­тической или «экологической» по­лит­экономии (начиная с Подолин­ского, Вернад­ско­го, Поппера-Линкуса)

По сути, в переходе от цикла Карно к циклу вос­произ­вод­ства был сделан неосознанный скачок к неравновесной термоди­на­мике, скачок че­рез целую научную эпоху. В отличие от топлива как аккумулятора хими­че­ской энергии, которая могла вовлекаться в работу тепловой машины только с ростом энтропии, рабочая сила — явление жизни, процесса крайне неравновесного и связанного с локальным уменьшением энтропии. Фабрика, соединяя топливо (ак­ку­мулятор энергии) с живой системой ра­бот­ников (акку­мулятор негэнтропии) и технологией (аккумулятор информации), означала качественный сдвиг в ноосфере, а значит, прин­ципиально меняла картину мира.

**Маркс сделал еще один важный шаг, соединив модель по­лит­экономии с идеей эволюции**. На завершающей стадии работы над «Капиталом» по­явилась теория происхождения видов Дарвина. Маркс оценил ее как необ­хо­димое естественнонаучное обоснование всей его теории. Он не­ме­длен­но включил концепцию эволюции в модель политэкономии в виде цикла интенсивного воспроизводства, на каж­дом витке которого происходит эволюция технологической сис­темы.

Таким образом, Маркс ввел понятие технического прогресса как внутреннего фактора цикла воспроизвод­ства. Сейчас это уже кажется тривиальным, а на деле введение эво­люционной идеи в политэкономическую модель было огромным шагом вперед. Можно сказать, что Маркс привел политэкономи­че­скую модель в соответствие с картиной ми­ра совре­мен­ной ему науки, которая претерпела кардинальное изме­нение.

В немарксистской политэкономии эволюционное учение Дар­ви­на сы­грало огромную роль, дав как бы научное обоснование модернизированной антро­пологической модели западного общества («социал-дарвинизм»). Как пишет историк дарвинизма Р. Граса, социал-дарвинизм во шел в культурный багаж западной цивилизации и «получил ши­ро­кую аудиторию в конце XIX — нача­ле ХХ в. не только вследствие своей претензии био­ло­ги­чески обосновать общественные науки, но прежде всего бла­го­даря своей роли в обос­но­ва­нии экономического либерализма и при­ми­тивного промышленного капи­та­лизма».

Биологизация политэкономии интенсивно идет и сегодня (так, небывалый в истории всплеск социал-дарви­низма наблюдается в России, где раньше для него не было куль­турной ниши). Но это не новое явление. М. Салинс пишет:

 «Рас­крыть черты общества в целом через биологические поня­тия — это не совсем «современный синтез». В евро-американском обществе это соединение осуществляется в диалектической форме начиная с XVII в. По крайней мере начиная с Гоббса склонность западного человека к конкуренции и накоплению прибыли смеши­ва­лась с при­ро­дой, а природа, представленная по образу человека, в свою очередь вновь использовалась для объяснения западного че­ло­века. Результатом этой диалектики было оправдание харак­те­ристик социальной деятельности человека природой, а природных законов — нашими концепциями социальной деятельности человека. Чело­ве­ческое общество природно, а природные сообщества лю­бо­пытным об­разом человечны. Адам Смит дает социальную версию Гоб­бса; Чарльз Дар­вин — натурализованную версию Адама Смита и т. д.

С XVII века, похоже, мы попали в этот заколдованный круг, по­очередно прилагая модель капиталистического общества к жи­вот­ному миру, а затем используя образ этого «буржуазного» живот­но­го мира для объяснения человеческого общества... Похоже, что мы не можем выр­ваться из этого вечного движения взад-вперед между окультуриванием природы и натурализацией культуры, которое по­давляет нашу способность понять как общество, так и органи­че­ский мир... В целом, эти колебания отражают, насколько совре­менная наука, культура и жизнь в целом про­низаны господствующей идеологией собственнического инди­видуа­лизма».

Заключение

Современный кризис нехарактерен для истории науки своей остротой и широкомасштабностью. Большинство как естественных, так и гуманитарных направлений испытывают в настоящее время значительные затруднения в своем дальнейшем развитии. Ученые озабочены явлением дифференциации. В условиях лавинообразного роста научной информации как специальная прагматическая задача возникает проблема определения масштаба дифференциации наук для того, чтобы специалисты были компетентны в реальном объеме научной информации и их дальнейшей интеграции, чтобы научное знание было не однобоким, а полным.

С одной стороны, мы находимся на границе экстенсивного развития техногенной цивилизации, а с другой - набирают темп процессы самоорганизации нового информационного общества. Он ставит серьезную проблему. Поскольку существующий кризис характеризуется беспрецедентным ростом объема информации и коммуникативных связей, как следствие этого, он порождает фрагментарность восприятия мира, напряженность в межнациональных и межконфессиональных отношениях, отношениях человека и природы, культуры естественнонаучной и культуры гуманитарной и т.д. Ситуация напоминает библейский сюжет о смешении языков начиная уже с уровня научного дисциплинарного знания.

Охвативший весь мир экономический кризис поставил под удар не только репутацию отдельных теоретиков и практиков, но и состоятельность экономики как науки. Как раз когда экономисты нужны больше всего, оказывается, что все они дают разные советы, что эти советы, как кажется, часто зависят от политических взглядов, но главное, что нет никакого объективного критерия выбора между зачастую прямо противоположными рекомендациями. Рождается масса не слишком приятных вопросов. Прибавляет ли знание экономической теории хоть что-нибудь к нашему пониманию мира вокруг? Может ли быть так, что несколько веков исследований с участием далеко не последних умов не привели ни к какому прогрессу, и если так, то стоит ли надеяться на него в будущем? В последние годы каждый экономист мнит себя ученым, но можно ли считать то, чем они занимаются, наукой в истинном смысле этого слова?

Наверное, прежде всего стоит разобраться с местом экономики в системе разнообразных наук. Набравшая обороты во второй половине прошлого столетия математизация экономики привела к тому, что с приличного расстояния не всякий различит страницы экономического и физического научных журналов. Но это не должно никого вводить в заблуждение: экономика — общественная наука, сколько интегралов ни нарисуй в научной статье. В то же время глупо отрицать тот факт, что сегодня экономические методы имеют куда больше общего с методами наук естественных. Эмпирические исследования, постоянно усложняющиеся статистические инструменты, многострадальная математика — все это свидетельствует о желании профессии если не выйти на один уровень с физикой, то хотя бы постараться это сделать.