

КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ

М.В. Сухарев

**ЭВОЛЮЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

Петрозаводск

2008

УДК 65.05
ББК 332.012.2
С91

Ответственный редактор канд. эконом. наук *М.В. Сухарев*

Рецензенты:

А.С. Сухоруков, канд. психол. наук

А.С. Соколов, канд. филос. наук

А.М. Цыпук, д.тех. наук

Издание осуществлено при поддержке

Российского научного гуманитарного фонда (РГНФ)

Проект № 06-02-04059а «Исследование региональной инновационной системы и разработка методов перехода от в основном сырьевой экономики к инновационной в условиях финансовых ограничений»

М.В. Сухарев

С91 Эволюционное управление социально-экономическими системами / М. В. Сухарев. – Петрозаводск: КарНЦ РАН. – 2008. – 258 с.: илл.

ISBN 978-5-9274-0325-7

В представленной монографии обосновываются принципы эволюционного управления региональными социально-экономическими системами. Региональное сообщество вместе с экономической подсистемой рассматривается, как целостная (холическая) эволюционирующая система. Управление развитием региона предстает при этом, как управление его эволюцией. Управление осуществляется на основе когнитивных (мысленных) моделей желательного будущего. Доказывается, что такие модели распределены в коллективном сознании сообщества лиц, принимающих решения и внешних носителях. Рассмотрены современные методы коллективного принятия решений, предложена схема регионального управления, основанная на когнитивном и эволюционном подходе.

Монография может представлять интерес для научных работников, специалистов в области экономики, социологии, управленцев, студентов и аспирантов.

УДК 65.05
ББК 332.012.2

ISBN 978-5-9274-0325-7

© Сухарев М.В., 2008

© Карельский научный центр РАН, 2008

© Институт экономики, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ИДЕАЛИЗМ	14
Основы эволюционного идеализма	14
Немного о системах	17
Идея	21
Движение идей	25
Идея, знание и экономика	27
Идеальное, как организация	31
Что существует – материя или идея?	36
Самовоспроизводящиеся системы	38
Возникновение и наследование	41
Схема эволюции за счет наследования, изменения и отбора идей	43
Закон невозникновения сложности	46
Закон невозможности вертикальной эволюции	47
Принцип выделения систем из среды	50
Самовозбуждение эволюции	51
Частичная (парциальная) организация	52
Уровень отбора	53
Спектр мутаций	53
Сужение спектра мутаций	54
Опосредованный отбор	56
Взрыв сложности	57
Модели	70
Принцип беспринципности	75
Туда и обратно	77
Многоуровневый опосредованный отбор	78
Опосредованный отбор идей и решений	85
КОГНИТИВНАЯ ЭКОНОМИКА	89
Знание и экономика	89
Идеоматериальные системы	100
Когнитивный аспект экономической эволюции	102
Общество, как идеоматериальная система	105
Экономика и сложность	111
Когнитивные механизмы экономической эволюции	116

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ	119
Эволюционное управление	119
Субъект в теории регионального управления	122
Объект в теории регионального управления	130
Управление: системы, модели и предвидение	140
Субъект – объектное отношение в региональном планировании	159
Когнитивные модели	161
Эволюционная эпистемология	164
Основы общей теории планирования	167
История региональной системы управления (на примере Карелии)	175
Опыт использования когнитивного метода планирования с соучастием	185
Современные технологии планирования и распределенные когнитивные модели	190
Управление знаниями	191
Коммуникативное планирование и планирование с соучастием	208
Организационно – деятельностные игры	216
Организационное обучение	221
Социальное партнерство	230
Системы поддержки принятия решений	236
Использование когнитивных методов в региональном стратегическом управлении	239
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	255
ЛИТЕРАТУРА	258

ВВЕДЕНИЕ

Эта книга довольно необычна, если считать ее только исследованием в области экономики. Многие даже вообще не соглашались, что она относится к экономической литературе. Но дело в том, что стремление понять, как в действительности работает экономика, требует от исследователя все больше и больше расширять сферу рассматриваемых явлений.

Именно это обстоятельство ведет к появлению таких направлений, как экономическая социология, социэкономика, биоэкономика М. Ротшильда, оно же заставило столь крупного экономиста, как Людвиг фон Мизес создать новое научное направление — *праксеологию*, науку о человеческом действии. Еще одно принципиально новое направление, рассматривающее неравновесные процессы в экономике — эволюционная экономика Р. Нельсона и С. Уинтера.

На протяжении XX века экономические исследования все активнее взаимодействуют с исследованиями общества, с социологией, психологией, поскольку с усложнением продукта экономики все большую важность обретает человеческий и социальный капитал. Человеческий капитал выше там, где мы видим человека обученного, владеющего навыками сложного труда. Это человек (как биологическое существо) плюс накопленная обществом культура, общественный труд, вложенный в социализацию человека.

Социальный капитал — это культура организации общества и его подсистем, культура социальных отношений, культура отношений между организациями внутри общества. Это сумма знаний общества, включая не выраженное в словах «скрытое знание» по М. Поланьи. Это система социальных институтов (законов, норм поведения, соглашений), организующая и регулирующая отношения индивидов и организаций внутри общества. Причем система, включающая не только институты, но и *привычки* людей действовать согласно этим институтам (рутины).

Во все большей степени вырисовывается значение человеческого знания, как экономического фактора. Причем здесь оказывается, что связь знания и экономики совсем не односторонняя. Не только экономика производит продукт на основе знания, но и развитие знания стимулируется экономикой, становится возможным благодаря артефактам (искусственным вещам), производимым экономикой, и, в конечном счете, знание верифицируется экономикой. То есть, *экономика, экономическое действие на основе обобщенного человеческого знания играет фундаментальную эпистемологическую роль, роль связующего звена между знанием и реальностью.*

Исследования роли знания в экономике и влияния экономики на знание привело к возникновению нового направления — когнитивной экономики, путь к которой наметили А. Маршалл, Ф. А. Хайек, Л. Мизес, Г. Саймон, Д. Норт, а в настоящее время развивают М. Эгиди, С. Ризелло, Б. Валлисер, П. Бургинэ, Ж-П. Надал, Р. Мак Кэйн, Б. Мартенс и др. (Massimo Egidi, Salvatore Rizzello, Bernard Walliser, Paul Bourguine, Jean-Pierre Nadal, Roger A. McCain, Bertin Martens).

Когнитивная экономика исследует, во-первых, роль знания в производстве продуктов экономики, в изобретении и конструировании новых продуктов. Во-вторых, роль знаний и навыков людей (и организаций) в принятии экономических решений; как о приобретении и продаже на рынках, так и в принятии или отклонении инноваций, в создании новых форм производственных и коммерческих организаций.

Когнитивная экономика включает и совершенно новое для экономической науки направление исследований — эпистемологическое, изучающее процессы получения знаний, связанных с принятием экономических решений и обратное влияние принятых решений на знания, на основе которых они принимались.

Интересное направление возникло на стыке институционализма и когнитивной экономики. С одной стороны, это пробле-

ма рационального конструирования новых институтов и выбора хорошо работающих институтов для импорта из других обществ. С другой – проблема исследования когнитивных механизмов тех решений, которые люди принимают, проектируя свое поведение в условиях действия системы социальных институтов, проблема управления этими когнитивными механизмами.

Интересные исследования идут в рамках *физической экономики* (Линдон Ларуш и последователи), изучающей особенности и принципы развития сферы материального (физического) производства, в том числе, роль и значение физической энергии в экономике. Потребление энергии является одной из фундаментальных характеристик уровня экономического развития государства и региона.

Уже из этого краткого обзора видно, как расширяется область исследований экономической науки. Явление уже получило название «экономический империализм». Но, как мы знаем, империи имеют свойство распадаться. Что требуется, чтобы обеспечить «империи экономического знания» устойчивость на какой-то достаточно длительный период?

Мне кажется, главным средством может быть определенное методологическое единство построения всех «доминионов» этой империи. Такое единство может быть обеспечено только предельно широкой парадигмой. Настоящее исследование состоит как раз в попытке создать такую парадигму, опираясь на общую теорию эволюции (ОТЭ) систем во Вселенной. Философской базой ОТЭ может быть философия эволюционного идеализма, разработанная автором. Это **первая составляющая парадигмы**.

В рамках концепции ОТЭ человеческое общество представляется закономерным этапом в генеральной линии эволюции – то есть, восходящей линии возникновения все более и более сложных систем в космосе, начиная от элементарных частиц к атомам, звездам, молекулам, планетам, минералам, полимерам, клеткам, жизни и, наконец, к обществу.

Эта линия проходит через целый ряд качественных переходов, которые связаны с возникновением новых иерархических уровней, когда из систем более низкого уровня возникают более сложные системы — из элементарных частиц атомы, из атомов — молекулы и так далее. Каждый раз оказывается, что системы более высокого уровня обладают набором качественно новых свойств. Так, например, возникновение атомов ведет к появлению химических связей, возникновение молекул — к важному свойству катализа (наряду с прочими). В. Турчин назвал этот эффект возникновения нового качества при образовании систем более высокого уровня *метасистемным переходом*.

На определенном уровне сложности в процессе эволюции возникают *самовоспроизводящиеся* системы. Это жизнь и общество. Живые существа воспроизводят себя с помощью известных биологических механизмов. Общество воспроизводит свою биологическую основу тем же способом, но, как надстройка над биологией, идет воспроизводство человека как *человека* за счет его социализации, внедрения в его ум культуры общества. И одновременно идет процесс воспроизводства всех тех вещей, которыми пользуются люди и которые составляют материальную культуру.

Однако самовоспроизведение не является только средством сохранения систем. Точно так же оно является средством их изменения, развития, эволюции. Ни одна система не воспроизводит себя абсолютно точно. И эти небольшие отклонения, накапливаясь, ведут к появлению все новых и новых видов живых существ и новых типов общества.

Общество является сверхсложной системой, построенной на основе взаимодействия биологических особей (людей) и искусственных вещей (артефактов), создаваемых им самим. Системы, создающие свои элементы, У.Р. Матурана назвал аутопойэтическими. Именно возникновение системной «надстройки» над биологическим уровнем ведет к метасистемному переходу, к возникновению множества качественно новых свойств общества, включая *разум* и способность к производству искусственных предметов.

В наиболее общем смысле экономика – это именно *подсистема общества, предназначенная для производства артефактов*, причем это определение справедливо для любых типов экономики – рыночной, социалистической, феодальной и даже для «экономики» каменного века.

Особенность общества в сравнении со всеми другими системами состоит в том, что общество обладает *разумом*. Именно общество, а не отдельно взятый человек. Разум – это способность создавать идеальные (умственные) *модели* реальных (и нереальных) объектов, процессов, явлений на основе обобщенного *знания*, являющегося частью культуры общества. Разум способен создавать не только модели существующего, но и *модели желательного будущего*, что служит основой управления и планирования, начиная с их простейших исторических видов и кончая современным стратегическим управлением.

Способность *представлять* (предварительно видеть умственным взором) варианты будущего ведет к тому, что эволюция общества принципиально отличается от эволюции других систем в природе. Планируя свое развитие (пусть даже в отдельных частях) и управляя развитием, общество пытается *управлять своей собственной эволюцией*. Животные, например, даже если они могли бы представить желательные изменения в своем организме, лишены возможности влиять на свой генотип (если не считать ограниченных возможностей полового подбора). Они не могут по желанию «отрастить» новый орган (элемент организма), а общество может, и постоянно занимается этим.

На этом уровне выявляется фундаментальная, не ограниченная только экономическим знанием, *эпистемологическая* роль экономики (роль в создании всякого нового знания). Если общество производит и планирует на основе ложной (неэффективной) системы знаний (научных или общекультурных, включая религиозные), то это общество начинает проигрывать в соревновании с другими, и будет вынуждено либо исправить свою систему знаний (включая религию, общенаучные принципы и философию), либо погибнуть вместе с

этой системой. Так или иначе, экономическая деятельность (созидательная деятельность в реальном мире на основе общественного знания) ведет к росту и накоплению эффективного знания и к элиминации (устранению) знания неэффективного (ложного).

Знание до последнего времени являлось для экономической науки «обратной стороной Луны». Производство знаний происходило как бы вне зоны экономики, в сфере культуры, и экономика просто пользовалась подходящими идеями, выбирая их из общественно доступных благ. Но в период технической революции производство знаний становилось все более массовым и дорогостоящим занятием, а доступ к знаниям и их эффективное использование — все более важным условием выживания в конкуренции корпораций и государств.

В этих условиях производство знаний все более становится частью и условием экономической деятельности. Развитие наук о самой науке (философии науки, наукометрии, социологии знания), происходившее на фоне непрерывного ряда научных революций XX века, привело, с одной стороны, к осознанию относительности «вечных истин» и, с другой стороны, к пониманию важнейшей роли в каждый исторический момент этих, пусть изменяющихся, истин, общенаучных принципов в развитии более частных теорий и даже прикладных исследований.

Таким образом, оказывается, что есть мир общечеловеческого знания («третий мир», по К. Попперу) и мир реальный. Общество вместе со своей экономикой является посредником между этими мирами. Человечество действует в мире, действует на мир, изменяет мир и изменяет себя на основе своих знаний. Но результаты этих действий, главным из которых является экономическое действие, в результате работы многочисленных обратных связей ведут к изменению, развитию, накоплению знания.

Экономика вся, от начала до конца, оказывается *единым когнитивным действием*, причем, как знание является средством существования и развития экономики, так и экономика (что менее явно) является *средством существования и развития знания*.

Люди, знакомые с философией Гегеля и Маркса, могут заметить, что эта картина соответствует двум важнейшим положениям этих философов. Гегель писал: «... *Неизмеримая масса желаний, интересов и деятельностей является орудием и средством мирового духа, для того, чтобы достигнуть его цели, сделать ее сознательной и осуществить ее. ... Живые индивидуумы и народы, ища и добиваясь своего, в то же время оказываются орудиями чего-то более высокого и далекого, о чем они ничего не знают и что они бессознательно исполняют...*»

Как нельзя лучше, это описание подходит к экономической деятельности людей.

Целью мирового духа у Гегеля является **самопознание Вселенной**. И вот, в процессе погони за прибылью, бизнесмены незаметно для себя создают потребность и условия для роста нового знания. Каждый по капле, каждый по своей узкой теме, но все вместе, с учеными и инженерами, двигают вперед махину общечеловеческого знания.

Маркс развил положение о роли общественно-исторической практики, как критерия истины. Это **вторая часть парадигмы**. Она конкретизируется в виде анализа двойного действия экономики, как посредника между знанием и реальностью, на основе праксеологии (действие на основе знания) и эволюционной эпистемологии (обратного действия реальности на знание через успешность экономического действия).

Третьей частью парадигмы является методологический дарвинизм. Это расширение теории Дарвина (ОТЭ) на все процессы наследования и эволюции организованности во Вселенной. ОТЭ прекрасно применима к эволюции организаций (как это показали Нельсон и Уинтер), к эволюции товаров, к эволюции целых обществ.

Более того, дарвинизм применим и к эволюции знания (это положение обосновывается в книге В. Турчина «Феномен науки»). Знание так же наследуется, как и генотип, и также

изменяется в процессе наследования. Взаимодействуя друг с другом, разные элементы знания создают новые комбинации, как и гены при скрещивании. И так же, как гены подвергаются отбору в процессе жизни (взаимодействия с внешним миром через тело животного и его существование), так и знания подвергаются отбору в процессе общественно-исторической практики, важнейшей частью которой является экономическая деятельность.

Методологический дарвинизм связывает друг с другом положение Гегеля о всеобщем характере роста знания в процессе мировой эволюции и положение Маркса о роли общественно-исторической практики. Поскольку сегодня все три элемента эволюционной парадигмы могут быть выражены в терминах физики, химии, биологии, кибернетики, когнитивной науки, то построенные в рамках этих парадигм применимы не только к человеческому обществу планеты Земля, но и к другим обществам, если они существуют во Вселенной.

И, наконец, об эволюционном управлении социальными системами. В работах американских экономистов Александра и Кати Ласло (А. Laszlo и К.С. Laszlo) вопрос о эволюционном управлении социальными системами сформулирован следующим образом: управляя развитием социально-экономической системы, частью которой мы сами являемся, мы *управляем эволюцией* этой системы. Для того, чтобы успешно управлять развитием, необходимо именно осознать этот процесс, как эволюцию, нужно принимать во внимание предшествующую историю своей социально-экономической системы и руководствоваться Общей теорией эволюции (ОТЭ), разработанной на основе биологической синтетической теории эволюции и математического аппарата.

А. и К. Ласло пишут: *«ОТЭ (Общая Теория Эволюции) представляет собой увеличительное стекло, сосредотачивающее наше внимание на том, как происходят изменения, она предлагает нам оценить свою роль в творческом процессе Вселенной. КСС*

(Конструирование Социальных Систем) представляет собой инструмент для формирования систем, в которых мы работаем, учиться, и живем, оно дает нам возможность быть активными участниками творческого преобразования нашего социального мира. Соединяя эти два подхода, эволюционное конструирование систем представляет собой путь для решения проблем и развития в эпоху, когда сложность современных глобальных процессов может оставить нас без надежды на светлое будущее. Успешное эволюционное будущее в органическом сотрудничестве с планетой Земля зависит от нашей способности провести творческую энергию нашего идеального образа будущего в грубую материю нынешних реалий, не соскальзывая в фаталистический пессимизм или утопический оптимизм». [Laszlo, 2003a]

К этой декларации присоединяется и автор предлагаемой Вашему вниманию книги.

Развитию изложенных здесь идей в большой мере помогли ценные обсуждения в интернет-форумах на сайтах polit.ru и worldcrisis.ru. Ряд интересных писем пришли на мою электронную почту. К сожалению, многие из участников обсуждения скрывались за псевдонимами, тем не менее, выражаю им глубокую благодарность (особенно электрописателю VV). Среди известных участников обсуждений, хочу поблагодарить Игоря Бощенко, Александра Жарова, Сергея Трифонова, Сергея Щеглова, Александра Скрипченко, Михаила Хазина, Сергея Пуденко и многих, многих других. Ваши отзывы побуждали углубляться все дальше в проблемы эволюции космоса, человечества, экономики и нашей страны, России, как одному из результатов эволюции Вселенной.

Благодарю также коллег по работе, сотрудников Института экономики Карельского научного центра РАН, которые терпели мои философские экскурсы и упорно возвращали меня к земным проблемам – то есть, к практике, которая является главным критерием истины.

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ ИДЕАЛИЗМ

Основы эволюционного идеализма

Эволюционный идеализм — это метанаучный подход, разработанный автором в период с 1973 по 1987 годы. Основные положения эволюционного идеализма были изложены в работе «Движение порядка в природе» (написана в 1987, опубликована в Интернет в 1998 году). Эволюционный идеализм назван «идеализмом» достаточно условно; он не предполагает существования бесплотных идей вне реального мира. Вообще говоря, противопоставление материализма и идеализма после создания диалектической философии Гегеля, выглядит довольно странным — ведь ясно, что это диалектические противоположности, в споре которых не может победить ни одна из них, но должны быть «сняты» обе в более высокой ступени философии (которой и являлась диалектика по мысли Гегеля). Простая «победа» одной противоположности автоматически уничтожает другую. Эволюционный идеализм назван так вовсе не из отрицания материализма, а только из тех соображений, что *движение и развитие идей (субъективных и объективных, в философской классификации) в материальном мире* является для него центральным объектом внимания.

Эволюционный идеализм имеет общие черты с тектологией (всеобщей организационной наукой) А.А. Богданова и системным подходом, основоположником которого является Фон Берталанфи, имеющим множество последователей в настоящее время. Есть общее и с синергетикой в версии Г. Хакена — М. Эйгена — С. Курдюмова, а именно — внимание к сложным системам, к саморазвитию и коэволюции. Основное отличие эволюционного идеализма от тектологии, системного подхода и синергетики состоит в том, что главное внимание уделяется *движению организованности материи, истории организованности, эволюции организованности*, причем рассмотренном на уровне всеобщности (философских абстракций). То есть, дви-

жение понимается в философском смысле, как *изменение вообще*, включая наследование и развитие.

В философии всеобщее означает «принцип бытия всех единичных вещей, явлений, процессов» (Философский энциклопедический словарь, статья «Общее»). Большинство наук изучает явления, не имеющие статуса всеобщности. Например, выводы социальных наук относятся только к обществу и не могут быть непосредственно распространены на явления физические, биологические или химические.

Но это не всегда так, например, законы физики относятся к вещам любой природы – и неживым, и живым, и социальным. По все видимости, всеобщий характер носят и законы кибернетики. Таким же образом эволюционный идеализм пытается обнаружить всеобщие законы движения идей, понимаемых именно как законы организации материи и (или) движения организации в материи.

Аристотель писал: *«Ощущение есть восприятие ощущаемых форм без материи... Подобно воску, который принимает только знак золотого кольца с печатью, а не само золото – лишь одну чистую его форму»*.¹ Это очевидный пример движения организации в материи, когда организация передается от одного материального объекта к другому.

Другой пример – это живые существа. Живое существо непременно *воспроизводит себя*. То есть, конструкция, устройство, организация этого существа воспроизводится в новой материи. Растения используют для этого семена. Семя несет в себе записанную в генах *схему* родительского растения и механизм для реализации этой схемы в окружающей материи. Попав в почву, семя извлекает из нее нужные вещества и строит из них нужные молекулы, собирая из них клеточные структуры, согласно схеме, записанной в ДНК. В чем-то действие семени

¹ К сожалению, не смог найти эту цитату у Аристотеля. Цит. по В.И. Ленину, Ленин отмечает эту цитату «NB» (особо отметить) и замечает: NB душа = воск. (Ленин, Т.29, С.260).

похоже на действие печати — исходная форма передается от исходного материального тела к новому, причем и печать, и растение может создать множество новых «отпечатков».

Рыночная экономика производит товары. Товар — это артефакт, искусственная материальная вещь, созданная для удовлетворения потребностей человека и общества. Если «схема» живого существа записана в ДНК, то «схемы» товаров записаны в сознании людей, причем зачастую в сознании множества людей (например, конструкция автомобиля), дополненном внешними носителями информации (чертежи, технологические карты, компьютерные носители). Это знание, определенная часть культуры общества.

Экономика производит также и *организации, производящие товары (фирмы, корпорации)*. «Схемы» этих организаций практически никогда не создаются «с нуля», за основу берутся схемы уже существующих и доказавших свою эффективность организаций. В наиболее сложных случаях происходит комбинация нескольких отработанных на практике схем, и очень редко используются принципиально новые элементы и комбинации.

При воспроизводстве живых существ происходят мутации (отклонения от исходного генотипа). Производители товаров тоже часто модифицируют их, надеясь увеличить сбыт. Организация фирм тоже подвержена мутациям. Измененные копии тиражируются с разной производительностью (отвлекаясь от конкретных механизмов). Таким образом, происходит отбор организационных форм.

Ясно, что во всех этих процессах происходит передача информации, что позволяет применить к ним законы и математический аппарат кибернетики и теории информации. В значительной степени, к ним применим математический аппарат теоретической биологии.

Поскольку процессы передачи, тиражирования и отбора схем, организаций, идей, универсальны для любых материальных процессов, принципы эволюционного идеализма имеют всеобщий характер.

Немного о системах

Системой можно назвать любое устойчивое объединение элементов. В этой простоте таится множество скрытых неясностей. Во-первых, что значит «устойчивое»? Например, атом является системой. Но множество атомов относятся к нестабильным изотопам. Некоторые из них имеют период полураспада несколько микросекунд. Являются ли они системами? Скорее всего, да. В то же время элементарные частицы после столкновения образуют неустойчивые комплексы с фемтосекундной продолжительностью жизни, которые системами не считают. По-видимому, грань между системой и нестабильным образованием достаточно условна и *зависит от контекста, в котором рассматривается*.

Одной из важнейших экономических систем является предприятие. Элементами предприятия являются образующие его люди, связанные множеством разнообразных взаимодействий — отношениями подчинения, сотрудничества, участия в производственном процессе и т.д. Элементами предприятия являются также станки и прочее оборудование, здания, коммуникации — все, что обеспечивает его функционирование. Все эти элементы связаны различными взаимодействиями. В то же время, эти элементы постоянно обновляются — приобретаются новые станки, увольняются одни сотрудники и набираются новые.

Во-вторых, что значит «объединение»? Объединение элементов возможно только в рамках какого-то объединяющего взаимодействия (множества взаимодействий) между ними. Принадлежность элемента к системе можно проследить только через его связи с ней, а всякая связь является или непосредственно взаимодействием, или цепочкой взаимодействий. В ряде случаев объединяющее взаимодействие трудно сразу заметить. Например, если рассматривать толпу людей на площади. Толпа бывает двух разных типов. Один — это случайно проходящие через пло-

шадь люди. Другой – это специально собравшиеся для совместного действия люди. Во втором случае их объединяет *цель*, и их привели на площадь вполне определенные информационные взаимодействия. Тот, кто не знал о мероприятии, не вступил в информационное взаимодействие, не мог соответственно попасть на площадь, даже если и разделяет цель присутствующих.

Но и те, что в первом случае попали на площадь случайно, объединены более слабым взаимодействием – маршрутами своих передвижений, своим участием в жизни города. Или, если взять членов какого-либо клуба, например, шахматного. В остальной жизни они все заняты разной деятельностью, работают на разных предприятиях и не организованы в систему. Но в плоскости шахмат они взаимодействуют и образуют действующую организацию.

Популяция животных (особенно не стадных), на первый взгляд, может не казаться системой. Но, рассмотренная в генетическом плане, она оказывается системой. Животное, казалось бы, совершенно самостоятельное, не может оставить потомство, не вступая во взаимодействие с остальной популяцией хотя бы периодически.

Поэтому всякий вид организации, системности, должен рассматриваться в контексте и в плоскости действия именно исследуемой системности, с учетом того обстоятельства, что эти же элементы (совместно с другими, не входящими в данную систему) могут являться одновременно членами других сетей взаимодействий и элементами других систем.

Есть еще гносеологический аспект системности. На Рис. 1. изображена простейшая система из двух элементов (Э1 и Э2) и взаимодействия между ними. Каким образом субъект (внизу) может определить, что перед ним система? Только предварительно в свою очередь, установив взаимодействие с обоими элементами и обнаружив наличие взаимодействия между ними.

То есть, обнаружить систему можно, только сначала вступив с ней во взаимодействие и образовав временно *когнитивную надсистему*, в которой происходит отражение одной части над системы в другой.

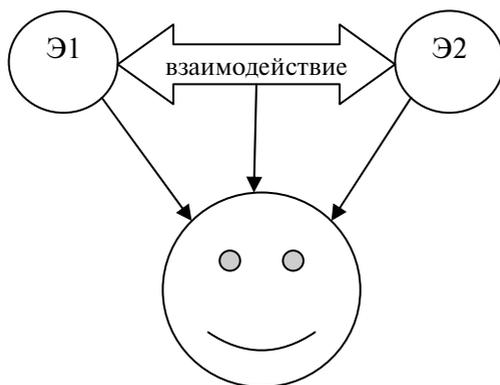


Рис. 1.

Если проанализировать то, как устроен и работает субъект, то можно заметить, что отражать систему он может только за счет того, что сам *сложен* внутри, что имеет достаточное количество внутренних элементов, чтобы сопоставить им элементы отражаемой системы.

Все это возможно только благодаря способности материи к движению. Без движения, взаимодействие никогда не дошло бы ни от одного элемента к другому, ни от системы к субъекту.

В свою очередь, как можно узнать о движении, обнаружить его? Только во взаимодействии с тем, что движется и с точкой отсчета. Причем нужно иметь еще и *память*, чтобы обнаружить движение. Потому что движение обнаруживается в сравнении нескольких состояний движущейся системы во времени. Но памятью могут обладать, в свою очередь, только системы, сохраняющие модели событий в своей внутренней организации.

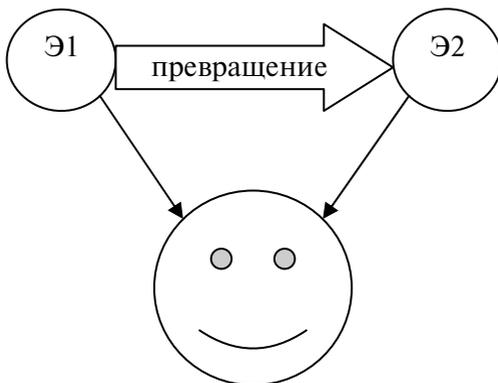


Рис. 2.

Что же такое «материальность»? Материальность проявляется в том, что любой объект в мире имеет историю, связан передачей некой субстанции от предшествующих объектов. Вообще говоря, это могут быть образования совершенно другого рода (например, живые существа могут вовлекать в свое тело неорганическую материю, планеты возникать из межпланетной пыли и газа), но они всегда есть. Ничто не возникает из ничего и не исчезает бесследно — закон, открытый еще в древности. В настоящее время он лучше всего выражен в физическом законе сохранения материи-энергии.

Материальность так же, как и движение, требует для своего открытия наличия субъекта, имеющего *память* (Рис.2), потому что иначе он не сможет проследить возникновение и превращение вещей. Если субъект не имеет памяти, то он никак не сможет понять, что объект Э2 возник из материи, которая раньше была в объекте Э1. Но память может иметь только субъект, который сам является достаточно сложной системой.

Таким образом, организованность, материальность и движение неразрывно связаны во всех объектах и явлениях реальности. Ничто не существует и не познается вне единства этих трех сторон мирового устройства.

Идея

Понятие «идеи» в европейской культуре ведет происхождение от древнегреческих философов, хотя очень может быть, что те в свою очередь заимствовали его у египтян. Идея — это то, что придает определенность материи. В философии Платона материи «...свойственно вмещать всякое рождение...» Она «...допускает и воспринимает все виды, причем сама остается лишенной формы, качества и вида, хотя и создает в себе их слепки и отпечатки, будучи как бы «принимающей любые оттиски» принимающей от них очертания, а своих очертаний и качеств не имеющая». (диалог Альбин, в кн. [Платон, 1986, С.447])

В исходной ясности соотношение формы и материи дается Платоном: «Положим, некто, отлив из золота всевозможные фигуры, без конца бросает их в переливку, превращая каждую во все остальные: если указать на одну из фигур и спросить, что же это такое, то куда осмотрительнее и ближе к истине, если он ответит «золото» и не станет говорить о треугольнике и прочих рождающихся фигурах как о чем — то сущем...». [Платон, 1971, 50a] Надо сказать, что «форма» была для Платона одной из разновидностей идеи.

Как бы продолжает это рассуждение Плотин: «...В самом деле, превращающееся не уничтожается полностью. Наоборот, необходимо признать, что происходит превращение одной идеи в другую. При этом сохраняется неизменным то, что приняло идею ставшего и потеряло другую идею... А если так, то каждая вещь состоит из материи и идеи». [Плотин, 1969, С. 543]

Если мы рассмотрим мысленный эксперимент Платона несколько подробнее, то обнаружим, что действительно, из одного и того же золота можно создать самые разные вещи (в философии вещь — это любой реальный объект, от камня до человека). Чем они отличаются друг от друга? Очевидно, простые отливки отличаются друг от друга *формой (идеей)*. Если немного углубиться в этот предмет, то можно обнаружить, что тот же золотой шар или диск сохраняют свою форму за счет взаимодействия между атомами золота, которые образуют внутреннюю систему ме-

таллического изделия. Таких взаимодействий нет между атомами газа или молекулами жидкости, поэтому шар нельзя сделать из воздуха или воды². Более сложные устройства отличаются друг от друга и внутренним строением (организацией).

Но древние греки не зря оставили свой след в истории на тысячи лет вперед, они не удовлетворились этим выводом и заглянули намного глубже.

Когда мы делаем шар из меди, «...подобно тому, как не создается субстрат (медь), так не создается **шар** как таковой, разве только приводящим образом, потому что **медный шар есть шар, а создается этот медный шар...**». [Аристотель, 1975, 1033 а 20]

Действительно, при создании медного шара *идея шара* так же не возникает «из ничего», как не возникает медь. *Идея* шара (как и медь) существовала *до* создания данного шара. Эта идея также была внесена в *данный шар*, как и медь. Материализм XX века как-то упускал это обстоятельство из вида, делая упор на сохранении и превращении материи. При этом вопрос о том, откуда взялась *идея* того же шара казался не стоящим рассмотрения — захотел мастер сделать шар, да и сделал. Все мы знаем закон сохранения материи, но не знаем «закона сохранения идей». Понятно почему: идеи запросто исчезают бесследно, и все мы это наблюдали. Но как-то не обратили внимания на то, что идеи исчезают бесследно, но *не возникают из ничего*. Понимание этого факта приобретает большое значение для экономической науки в наши дни *инновационной экономики и экономики знаний*.

Мастер не выдумал сам *форму, идею шара*, она существовала до него и до всякого человека на Земле. Мастер заимствовал ее у учителей или (самый первый из мастеров) у природы. Нетрудно догадаться, что форма «шара вообще» задается метрикой пространства, в котором мы живем. Благодаря этой метрике жидкость, вытряхнутая из стакана в невесомости, приобретает форму шара; благодаря метрике

² Шар из воды может существовать в условиях невесомости.

шарообразную форму имеют звезды и планеты. Все потому, что сила притяжения обратно пропорциональна *радиусу* расстояния между тяготеющими объектами, а поверхность тела данного объема и потенциальная энергия минимальна при его шарообразной форме, эти свойства физического пространства фактически и задают форму множества шарообразных объектов во Вселенной.

Спор об идеях и их происхождении имеет еще одну, важнейшую для людей, сторону. Это вопрос о *познании*. И его также впервые поставили древнегреческие философы. А именно: между двумя шарами (пусть даже один из них медный, а другой гипсовый) имеется нечто *общее*. Познав свойство одного из шаров (например, определив, что его поверхность равна $4\pi R^2$), мы таинственным образом узнаем что-то и о втором шаре (его поверхность определяется той же формулой) и, более того, обо всех других шарах во Вселенной.

Почему так получается? — вот фундаментальный вопрос, которым задалась древние идеалисты. Это важнейший вопрос для теории познания. Именно существование общего в природе делает возможной знание, науку. Только в силу общности сходных вещей мы можем узнавать что-то обо всех, не исследуя каждую из них. А это суть всякого знания, всякой науки. Ни в одной из наук не было бы никакого смысла, если бы ее выводы, полученные из изучения ограниченного количества вещей и явлений, нельзя было бы распространять на другие. Например, если бы площадь поверхности каждого конкретного шара нужно было бы вычислять по индивидуальной, каждый раз другой, формуле... Нам не нужно вскрывать каждого человека, чтобы удостовериться в том, есть ли у него сердце, и течет ли в жилах кровь. Испытав лекарство на группе добровольцев, мы думаем, что и на других людей оно будет действовать подобным образом. Изучив спектр атомов гелия на Земле, мы справедливо полагаем, что такой же спектр имеет и гелий в других галактиках. Мы имеем основания

думать, что вода на Марсе такая же, как на Земле и люди смогут использовать ее для питья. Почему другие вещи одного рода, даже находящиеся за миллионы километров, реально имеют нечто общее с теми, которые нам удалось исследовать?

Греки ответили на вопрос так: всякая вещь из рода одинаковых вещей (например, лошадей) имеет общую идею. Собственно, они одинаковые (ясно, что не абсолютно, а относительно одинаковые) и составляют род именно потому, что имеют общую идею. Но вот вопрос, где существует первообраз, первичная идея и каким образом идея попадает в каждую из вещей рода, осталось для них загадкой и явился вопросом, породившим в конечном счете «основной вопрос философии», вопрос об отношении духа и материи. Хотя Аристотель двигался в правильном направлении, он писал: *«Ибо семя порождает [живое] также, как умение — изделия; оно содержит в себе форму и возможность...»*. [Аристотель, 1975, 1034 а30] Ему не хватило знаний, полученных на много веков позднее генетикой и палеонтологией, благодаря которым можно понять движение общего от древнего предка биологического вида к множеству современных потомков, исследуя некоторое подмножество которых мы узнаем нечто истинное обо всех.

Так же, как штамп тысячами создает одинаковые ложки, так и передача наследственного вещества в ДНК в процессе онтогенеза формирует одинаковые организмы.

У Аристотеля есть замечательный синоним для идеи — эйдоса: «То-что-делает-вещь-тем-что-она-есть. [ФЭС, 1983] «Форма и материя») Действительно, только существованием чего-то дополнительного материи можно объяснить возможность создания из одного и того же вещества различных вещей, объяснить, почему «я» сегодня и «я» десять лет назад, соединенные ничтожной частью общей материи, являются одним человеком, объяснить «...каким образом связывается материя, якобы не ощущающая вовсе, с материей, из тех же атомов, или электронов) составленной и в то же время обладающей ясно выраженной способностью ощущения». [Ленин, 1975—

1979, Т.18, С.40] Итак, кольцо отлитое из золота, чем-то отличается от треугольника, отлитого из того же золота.

Мозг чем-то отличается от камня, составленного из тех же протонов, нейтронов и электронов. Мы можем назвать эту разницу строением, структурой, информацией, тотальностью внешней и внутренней формы, но не отделаемся таким путем от самой мысли Платона. Сегодня принято считать смешным заблуждением представление о том, что «каждая вещь состоит из материи и идеи», но в действительности смешно считать наивными Сократа, Платона и Аристотеля. Мысль о том, что реальное всегда есть соединение идеи и материи, что сходные вещи существуют благодаря общей идее и что человек способен как воспринять эту идею, так и преобразовать ее в сознании и затем реализовать новую идею в материи, чрезвычайно глубока и правильна. Более того, именно эта мысль является ключом к пониманию деятельности человека и общества (в том числе, экономической), к пониманию социальной и экономической эволюции.

Экономику вообще можно рассматривать, как *социальную деятельность по реализации идей в материи*. В последнее время во все большей степени к экономике начинают относить и деятельность по *созданию* новых идей.

Движение идей

Т. Гоббсу принадлежит следующий парадокс [Уемов, 1963, с. 11]:
— Царь Тезей отправился в долгое плавание. Во время пути корабль несколько раз ремонтировался, и случилось так что, в конце концов, в нем не осталось ни одной старой доски; однако путешественники считают, что это тот же самый корабль. Но вот является некто, собравший одна за другой все старые доски (допустим, он починил *сами доски*, используя современные технологии пропитки дерева эпоксидными смолами) и собравший из них еще один, точно такой же, корабль. Который из кораблей следует признать настоящим? Человеческая интуиция оказывается в затруднении.

Каждый из нас, людей, похож на корабль Тезея. Наши «детали» — атомы и молекулы — приходят в организм и покидают его в — течении всей жизни. Представьте себе, что кто-то набрал достаточное количество материала (атомов и молекул, бывших ранее *вашими*), собрал из него вашу копию и утверждает, что это — истинный вы. *«Мы лишь водовороты в вечно текущей реке, мы представляем собой не вещество, которое сохраняется, а форму строения, которая увековечивает себя»* — писал Норберт Винер, хорошо знавший философию. [Винер, 1958 С. 104]

Человеческое общество, включая материальную культуру, похоже на корабль Тезея: оно вынуждено постоянно «ремонтировать» эту культуру, заменяя износившиеся машины, строения, одежду и так далее. Вся экономическая деятельность человека и состоит, собственно, в *воспроизводстве искусственных элементов* социально-экономического целого.

Идеи движутся в материи, именно как движение организации материи или как организованное движение материи. Очень показательна в этом плане работа штампа. И сам штамп, и изготавливаемое изделие материальны. Суть работы штампа в переносе, копировании той формы, той идеи, которую он несет, в другую материю. Шестерня, которую изготавливает штамп, является шестерней (она сама *есть это*, как писал Гегель), только в силу воспринятой организованности. Без воспринятой идеи это был бы кусок металла, не имеющий названия (разве что «заготовка»), неспособный выполнять функции внутри какой-то машины, необходимой обществу.

Но передача организованности возможна только в результате *материального движения штампа*. Пока нет движения, организация (она же идея или упорядоченность) не может передаться от объекта к объекту. Это *организованное материальное движение*, или *материальное движение организации* и составляет суть экономической деятельности общества.

Пусть изобретатель придумал новую машину. Это изобретение объективно является организованным движением нейронов его мозга. В его сознании существует *когнитивная модель* машины, которую нужно создать. Мысленная модель (одновременно *и мысленная и материальная*, поскольку представляет собой движение вполне материальных ионов и электронов в клетках мозга), взаимодействуя с другими подсистемами нервной системы, приводит к упорядоченным движениям рук изобретателя, которые рисуют чертежи и пишут текст. *Смысл* этой модели, однако, не в данном движении импульсов в мозге, а в том, что *организация* этого движения соответствует *организации* элементов изобретенной машины.

Затем эти описания попадают (вместе с организованным движением бумаги или электронных сообщений) к инженерам, которые (пользуясь своими когнитивными моделями) создают рабочие чертежи, деталировки. В конечном счете, все это превращается в организованное движение рабочих органов станков, изготавливающих детали, и организованное движение сборщиков, собирающих машину.

В отличие от материи (массы), которая, передаваясь от вещи к вещи, отнимается от вещи исходной и добавляется к воспринимающей, организация может быть передана к почти неограниченному количеству новых вещей. Ограничение накладывается износом штампа, например, или надежностью хранения информации на магнитных и оптических носителях, которая не может быть бесконечной.

Идея, знание и экономика

Здесь у читателя может возникнуть вопрос: зачем в книге, посвященной экономическим проблемам, автор рассматривает какие-то философские споры многовековой давности? Дело в том, что понять экономическую эволюцию возможно, только решив эти старые философские проблемы. Человеческое общество с точки зрения биологии представляет собой популяцию

биологических особей. Можно добавить, что современное общество – это панмиксная популяция, поскольку при существующей мобильности скрещивание возможно между практически любой парой, даже если он и она в данный момент живут за тысячи километров друг от друга.

Но общество не сводится к своей биологической основе. Над чисто биологическими взаимодействиями в обществе надстроена более сложная и развитая, чем биологическая, система *социальных взаимодействий*. Общество оснащено массой искусственно произведенных вещей (*артефактов*), без которых оно не могло бы существовать, как социальная система, и здесь важно отметить: функция всякой экономической деятельности (и в феодальных, и в рыночных, и в плановых экономиках) состоит в производстве этих артефактов.

Производство состоит именно в реализации в материи *идей* производимых артефактов, существующих еще до акта производства в сознании производителя (человека или организации), а шире – в культуре всего общества. Если до XX века интеллектуальную деятельность не относили к производству, то в конце XX и тем более в XXI веке, само производство идей, идеальных конструкций, начали относить к экономической деятельности. Надо заметить, что капитал в рыночном обществе обладает свойствами *первоматерии* платоников: а именно, может быть превращен в любое изделие *и в любую организацию, в человека с нужной специализацией*, соединившись с соответствующей идеей предпринимателя.

Перенесем на понятие «капитал» один из сократовских диалогов, посвященных понятию «материи»: капитал «...*допускает и воспринимает все виды*» причем сам лишен «*формы, качества и вида*», принимает «*любые оттиски*» и «*очертания, а своих очертаний и качеств*» не имеет. [Платон, 1986 (диалог Альбин, С.447)]

Предприниматель, каким видел его Шумпетер, выступает тут в роли мастера, изготавливающего из меди шар: «*Предполо-*

жим, что в экономике, где текстильная промышленность целиком основана на ручном труде, некто видит возможность организовать предприятие, применяющее механические ткацкие станки». [Шумпетер, 1982, с. 278] Капитал же выступает в роли материи: «Тогда ему в первую очередь нужна покупательная сила. Он получает ее в кредит у банка и учреждает предприятие, причем совершенно безразлично, сам он конструирует ткацкие станки или этим занимается по его распоряжению другое предприятие, а он ограничивается их применением» (там же).

Предприниматель выступает здесь в роли конструктора, создающего идеи производств и воплощающего их в материю. Изобретатель не обязательно входит в рассмотрение рентабельности своих изобретений, либо может пребывать в заблуждении по этому вопросу. Предприниматель же выступает в роли мета-конструктора, потому что он должен создать самовоспроизводящуюся (то есть, зарабатывающую достаточное количество капитала для своего воспроизводства, с учетом воспроизводства рабочей силы) социально-экономическую систему, в которую изобретение (а часто комплекс изобретений) входит (входят) в качестве элементов. Эта система – предприятие, включающее здания, дороги и коммуникации, станки, склады сырья и готовой продукции, рабочих, инженеров, управляющих, бухгалтерию, отделы снабжения и сбыта и так далее.

Изобретение (или даже комплекс изобретений), реализованное в машины или организацию бизнеса, является лишь частью предприятия, как системы. Но и изобретение в сознании изобретателя, и план предприятия в сознании предпринимателя являются *идеальными планами, когнитивными моделями* того, что следует создать из материи в будущем. Причем свойства материи (материалов, компонентов и так далее) важнее для изобретателя, потому, что изобретенная машина должна быть сделана из стали с такой-то прочностью, изолирована теплоизоляцией с такой-то температурной стойкостью и т.п.

Изобретателю надо знать и потребное количество этих материалов, в то время, как предпринимателя не особенно интересуют такие частности; он занят абстракцией следующего уровня — потребным количеством *капитала*, который, подобно «первоматерии» древних философов, может превратиться и в сталь, и в теплоизоляцию — в любую вещь, которая есть на рынке и даже в такую, какой еще нет.

Поэтому изучение того, как возникают идеи, как они могут быть реализованы, какие ошибки познания возможны при создании и реализации идей, начинает занимать экономистов. Не случайно в последние годы возникло новое направление в экономической науке — когнитивная экономика. [Egidi, Rizzello, 2004, McCain, 1992, Rizzello, 2003, Walliser, 2008].

Есть еще одна важная причина для экономистов обратить свое внимание на роль идей в экономике — современная экономика все больше становится «экономикой знаний». *«Таким образом, идеология изучения когнитивных (т.е., определяемых характером, содержанием и механизмами создания, распространения и использования знаний) особенностей современной экономики и общества, продолжающая в известном смысле идеи, с одной стороны, Платона, с другой — Аристотеля, к настоящему времени вполне сформировалась и составляет одно из наиболее динамично развивающихся направлений мировой экономической науки».* [Макаров, Клейнер, 2007, с. 6.]

Результат конкуренции между фирмами и странами определяется сегодня тем, насколько эффективно они создают и применяют новые знания, возникает наука «управления знаниями», все в большей степени проблемами совершенствования механизмов создания, распространения, отбора и применения знаний в масштабах страны начинает заниматься государство.

Управление этими процессами требует понимания сути того, что же представляет собой знание, как из множества гипотез выбираются те, что составят затем парадигму работы научного сообщества, *как правильно организовывать научные и изобретательские сообщества,*

сколько времени можно эксплуатировать господствующую парадигму до ее замены в процессе «научной революции» и так далее.

Отдельный вопрос — это организация системы социальных институтов, обслуживающих процессы производства, распространения и применения знаний. Например, законы об охране интеллектуальной собственности. С одной стороны, строгое законодательство в этой области и абсолютное соблюдение авторских прав стимулирует инновационную деятельность изобретателей и ученых, с другой — чрезмерное регулирование тормозит внедрение инноваций. Когнитивная экономика должна дать рекомендации по оптимизации институтов, регулирующих генерацию и применение новых знаний.

Идеальное, как организация

Философы уже тысячи лет не могут прийти к соглашению о том, что такое «идеальное», что такое человеческая мысль. Мы многое узнали о мышлении во второй половине XX века, но все еще недостаточно для полной ясности.

Чтобы лучше понять, что такое «идеальное», удобно начать с рассмотрения хорошо известных нам процессов. Это движение информации в кибернетических устройствах. Правда, у философов нет единого мнения, считать ли информацию в компьютерах идеальной, но интуитивно очевидно сходство информационных процессов в мозгу человека и в технических системах. Причем методологическая сила рассмотрения этих процессов, как *однородных, имеющих общую природу*, подтверждена успехами нейрофизиологии и созданием различных устройств, в которых импульсы выводятся из нервной системы человека в электронные устройства и вводятся в нервную систему извне.

Для наглядности рассмотрим старую, уже не применяющуюся в наши дни, систему ввода-вывода информации с использованием перфоленты. (Для тех, кто не застал эту, «старинную» уже систему: перфолента — это бумажная лента, пред-

назначенная для хранения и переноса информации, на которой специальное устройство — перфоратор — прорубает маленькие отверстия). Ряды таких отверстий расположены поперек оси ленты. Пусть 1 будет отверстие, 0 — его отсутствие. Тогда число 26 в двоичной системе исчисления запишется так:

↓ 00011010 (стрелка обозначает направление движения перфоленты)

Самое важное здесь — это *порядок* расположения 0 и 1 (*организация отверстий*), а не материя ленты; если пробить отверстия в том же порядке на другом куске перфоленты, машина прочитает то же число. Когда перфоленту вставляют в фотосчитыватель, мотор начинает протягивать ее под электрической лампочкой: (чтобы передать организацию необходимо привести материю в движение); при этом свет через отверстия попадает на фотодиоды, расположенные в ряд под перфолентой. Движение фотонов создает движение тока в проводах, но если перепутать провода, припаивая их к разъему (испортить организацию), то единица из младшего разряда может попасть в старший и вместо числа «1» машина прочитает «128», изменится *идея* посылки.

Предположим теперь, что считыватель соединен с компьютером через последовательный интерфейс. Это значит, что *организация расположения импульсов в пространстве* будет превращен в *организация их следования во времени*, благодаря чему для передачи восьми дорожек перфоленты понадобится только один сигнальный провод (не считая «земли»). Теперь движение порядка происходит вот так:

→ 00011010

В машине происходит обратное превращение. Теперь машинное слово (так называется последовательность нулей и единиц определенной для данной машины длины — часто это 8, 16, или 32 бит) представлено в состояниях ячеек памяти — т.е., чаще всего, в заряде микроконденсатора (заряжен — 1, нет — 0).

Для нас интересно то, что информация *объективно существует в виде организованности материального объекта*, перфоленты или в виде организованности процесса (последовательности движения импульсов в проводе). Возникает вопрос: а существует ли вообще информация в каком-либо ином виде?

В современных компьютерах информация может быть записана в виде порядка намагниченных участков на диске, передаваться в виде последовательности световых, импульсов в волоконном кабеле, может быть записана в виде заряда микроскопических конденсаторов, в виде состояния специальных электронных схем — триггеров. Она может неузнаваемо изменять свой внешний вид, сохраняя главное — порядок связи своих единиц, организацию. Хотя для органов чувств человека это не столь очевидно, но хранение информации в современных микросхемах не очень отличается от завязывания узелков на кипу. Только вместо узелков используются невидимые глазу электроны, которые «кладутся» на обкладку микроконденсатора.

В памяти современных машин эти миллиарды единиц информации лишены возможности двигаться и взаимодействовать сами по себе. *Двигатель порядков* в компьютере — это процессор. Он вызывает машинные слова из памяти, складывает, вычитает и сравнивает их, отправляя результаты обратно в память или в каналы вывода, создавая логическое движение в машине. Однако если бы мы стали верить дикаря, что причина работы компьютера — движение материи в нем, он вскричал бы, глядя на намертво припаянные к плате микросхемы: там же ничего не движется! Так же, как этот дикарь, мы не можем понять свое собственное мышление, как движение импульсов в мозге — потому, что мы не видим, как они движутся.

Движение материального порядка несет информацию, идеальное. Отдельно стоит рассмотреть случай с триггером. Триггер — это электронная схема, имеющая два устойчивых состояния. В одном состоянии (условно 1) ток течет через одно плечо триггера, в другом — через другое (условно 0). Информация при

этом записывается не в виде организации материи, а в виде организации процесса. Однако грань между организацией вещи и организацией процесса весьма условна. Мы сами скорее представляем собой организацию процесса, нежели организацию материального тела. Но и камень таков, каков он есть, не вечно, а лишь некоторое время. Он некогда возник и в свое время исчезнет; просто этот процесс гораздо медленнее нашего.

Главный вывод этого рассмотрения: *информация всегда существует в виде организации материальной вещи или материального процесса*. Не вся организация материи перфоленты, например, является информацией. Ее организация, как ленты, внутреннее строение (целлюлозные волокна и пр.), нужны для обеспечения самого ее существования. Информация записывается лишь в виде отверстий на ленте (хотя можно дополнительно записать что-нибудь карандашом).

Чтобы еще лучше прочувствовать суть идеального движения материи, вспомним о работе старинных механических калькуляторов. В них числа представлялись наборами шестерен, счет шел благодаря установленному соответствию между цифрами и зубьями шестерен. Вроде бы, счет — это идеальный процесс. Как же тогда может считать механическое устройство? Дело в том, что, помимо физических переменных (силы, мощности, проводимости, твердости металла и пр.) детали имеют *форму* (организованы), и эта форма есть идеальный элемент конструкции. Притом элемент, способный к взаимодействию с другими формами, по сути идеальному, а не чисто механическому. Это проявляется в том, что имеющие одинаковые физические характеристики элементы будут взаимодействовать по-разному, в зависимости от их форм, например, вести счет. Взаимодействие ионов, электронов и напряжений в нашем мозгу отличается от движения шестерен только своей изощренностью и общей сложностью системы мозга.

В чем состоит разница между *устройством самой вещи*, как таковой, и информацией? Только в том, что та часть организации, что несет информацию, отражает организацию чего-то иного, внешнего по отношению к ней. И эта организованность была передана в виде организованного материального движения.

До сих пор речь шла о компьютерах. Что представляет собой идеальное в голове у человека? Благодаря успехам нейрофизиологии, мы понимаем теперь, что работа органов чувств и самого мозга во многих отношениях напоминает работу компьютера и устройств сбора и преобразования информации, созданных человеком.

Теперь известно, как фотоны, попадая в глаз, создают изображение на сетчатке, как их действие преобразуется чувствительными клетками сетчатки в нервные импульсы, которые потом передаются в мозг.

В любом из этих случаев мы вновь имеем дело с организованным движением материи. *Именно это организованное движение материи нашей нервной системы, нашего мозга и воспринимается нами, как ощущение, как образ, как мысль.*

Но дело здесь не только и не столько в том, как это воспринимается нами. Ощущение, мысль и образ, имеют *смысл*, поскольку организация, *идея* моделей вещей и явлений объективного мира, «сделанная» из нервных импульсов в мозгу, *соответствует* организации, *идеи* реальных вещей и явлений. Мысль только потому может превращаться в действие, что она не является нематериальной; но мысль и не «сделана» из материи: это *организация движения материи*, а не сама материя. Поэтому она может передаваться от одной материальной системы к другой. Организация материи и ее движения может воздействовать на реальность — например, от *формы* ключа, а не только от его твердости или приложенного усилия зависит, откроется ли замок.

Соответствие мыслей (когнитивных моделей) и реальности устанавливается двумя процессами — *познанием*, отражением объективного мира, которое осуществляется движением упорядоченности *от мира в сознание*, и *действием* человека в объективном мире,

его собственным упорядоченным материальным движением в этом мире, действиями, которые он совершает с вещами, тем, как он использует объективные явления в своих целях.

Если бы организация связей между мысленными элементами мысленных систем не соответствовала связям элементов в реальности, всякие действия человека на основе своих представлений приводили бы к неудаче. Так же от истинности представлений фирмы о реальности зависит успешность ее действий на рынке.

В свою очередь, организация материи (устройство вещей) всегда может быть превращена в то, что называют «информацией» – упорядоченность, организацию материального процесса, отражающего организацию исходной вещи.

Это и есть одно из главных положений эволюционного идеализма – *идея, информация и организация вещи есть одно и то же*, это организация движения материи. То есть, и строение тела животного есть организация движения материи его тела, и мысли ученого, исследующего это животное, есть организация движения материи мозга ученого.

Идея лошади такая же материальная упорядоченность, как и *идея о лошади*. Собственно, именно поэтому и возможно отражение, познание – потому что это передача организованности от тела к телу.

Поэтому возможно не только *отражение*, но и *реализация* – превращение мысли, внутренней организованности мозга, в организацию, устройство реальной вещи, которой человек придает определенность своим организованным действием.

Что существует – материя или идея?

Материя существует всегда. Она существует в форме субстанциональности объективного мира, наиболее точно выраженной законом сохранения массы-энергии. Это значит, что для создания любой вещи вам потребуется в качестве исходного материала иметь другие вещи, количество массы-энергии в которых достаточно для создания требуемой.

По данным современной физики, в принципе почти любая вещь может быть создана из любых других, например, из железной кочерги теоретически можно сделать медный провод, если «разобрать» атомы железа на протоны, нейтроны и электроны и «собрать» из них атомы меди, а затем протащить медь через фильеру. Конечно, технологически это очень сложно (при современном уровне знаний), но теоретически возможно.

В очень общем смысле, при этом мы имеем дело с *процессом управления* — у нас есть модель желательного будущего (медная проволока, включая представление о том, как устроен атом меди — ведь их тоже надо *сделать*), модель настоящего, план трансформации, система управляющих воздействий.

При преобразовании кочерги в проволоку, *материя существует все время*, непрерывно. Но, как *вещь*, в начале процесса существует кочерга, а в конце — проволока. Материя не может существовать, как «материя вообще», она всегда существует в форме вещей — то есть, так или иначе организована. Никогда и нигде не существовала некая неоформленная, неорганизованная материя. А идея — это и есть организация, или наоборот.

Но, в отличие от материи, после Большого взрыва (сингулярности в момент возникновения нашей Вселенной), не существовало почти всех идей (видов организации материи), существующих сейчас. Не было даже атомов, не говоря о молекулах. Не было звезд, планет, галактик. Все эти виды организации материи появились значительно позже.

С другой стороны, человек не воспринимает непосредственно материю в своем познании. Он воспринимает лишь формы, лишь организацию материи. Непосредственно материю воспринимает только организм в виде пищи и воздуха...

Поэтому многие из вещей, воспринимаемых человеком как реально существующие, представляют собой единство организации и материи, главной в котором является организация. Например, река, которую человек считает чем-то длительно существующим; например, считается, что Волга во времена князя Владимира и

сейчас – это один и тот же объект. Но вода (материя) в этой реке все время сменяется, сохраняется вид (организация процесса).

Сам человек и все животные являются формой, воспроизводящей себя в протекающей органической материи. Таковы же человеческие организации, государства, предприятия, партии, армии и так далее. Люди, составляющие эти организации, входят в них и выходят, заменяются на других. Однако по внешнему виду эти организации кажутся относительно стабильными и неизменными.

В таких эволюционных объектах скорее можно говорить об идее, как пребывающем, и материи, как протекающем.

Самовоспроизводящиеся системы

Мы видели, что организованность, упорядоченность может передаваться в материи от одной вещи к другой. Так отпечаток печати передается бумаге, отпечаток древней раковины сохраняется в геологических отложениях, изображение записывается в память компьютера.

Теперь посмотрим на *движение* организованности. Печать может создать тысячи, если не миллионы отпечатков. Количество материи, в противоположность этому, всегда одно и то же. В формовочной массе можно сделать отпечаток скульптуры, и затем отлить десятки и сотни таких же скульптур. В принципе, всю бронзу в мире можно перелить в статуи Мао-Цзе-Дуна или Аристотеля (интересно было бы узнать общий вес бронзы в статуях разных деятелей).

То есть, *организованности могут размножаться*, создавая свои копии в материи. Механизмов создания копий может быть множество, для нас важно понять, что в принципе возможность размножения идей ведет к неизбежной *конкуренции идей за материю (деятелей за бронзу)*.

Если по отношению к явлениям жизни понятие самовоспроизводства и конкуренции давно устоялось, то в химической эволюции оно еще не стало достоянием общего сознания.

Один из первых высказал идею химической эволюции Дж. Бернал. Он писал *«Гений Дарвина уже дал нам ключ к решению этих проблем — это идея о естественном отборе... Еще до того, как началась конкуренция между организмами, должна была иметь место конкуренция между молекулами и сочетаниями реакций»*. [Бернал, 1964, С.18]

Позже автокатализ был обнаружен для различных классов химических реакций. Автокатализ — это свойство некоторых молекул ускорять синтез подобных себе, если в окружающей среде есть подходящие элементы и молекулы. Это ведет к тому, что все большая часть доступной химическому процессу материи организуется в те молекулы, автокатализ которых эффективнее.

Наиболее интенсивно процессы образования сложных молекул и минералов идут после остывания планет, в период стабилизации коры, океанов и атмосферы. Вероятно, очень быстро образуются синергетические комплексы молекул, обладающих свойством автокатализа. В этих комплексах одни молекулы помогают «размножаться» другим.

В полной мере самовоспроизведение приобретает силу в живых существах. Они воспроизводят в высокой степени подобные себе системы из достаточно разнообразных видов окружающей материи. Поскольку размножение идет в геометрической прогрессии, в подходящей окружающей среде биологические существа быстро занимают всю доступную нишу. То есть, в короткие сроки все доступное органическое вещество будет превращено, переформлено в соответствии с определенной идеей.

Обычно в природе сосуществует множество биологических видов. Хотя у каждого из них есть свои предпочтительные источники питания, в конечном счете (через свои пищевые пирамиды) все они борются за ограниченный ресурс земли и солнечной энергии.

С точки зрения эволюционного идеализма, происходит конкуренция между *идеями* живых существ за их *реализацию* в материи.

Однако существа самовоспроизводятся с ошибками; более того, половое размножение ведет к комбинациям генов, что чрезвычайно увеличивает разнообразие генотипов потомства. Поэтому постоянно существует разнообразие конструкций, идей особей одного вида, которые имеют *различную способность* овладевать органической материей, необходимой для жизни. Время отбирает наиболее удачные идеи. Каждую мутацию, каждое изменение генотипа (и, следовательно, устройства организма) ***мы можем рассматривать, как вопрос***, который эволюция задает Вселенной: лучше или хуже то, что появилось, нежели то, что было? Именно ***ответы*** на эти вопросы, накопленные в геноме, и ***являются источником роста*** количества биологической информации. Сто миллионов животных одного вида, дающих в среднем по десять потомков, на протяжении миллиона лет его существования успевает задать 10^{14} вопросов и получит соответствующее количество ответов. Такое количество полученной информации объясняет совершенство большинства известных нам животных.

На больших промежутках времени этот процесс ведет к росту сложности живых существ. От одноклеточных существ в начале истории жизни на Земле к рыбам, пресмыкающимся, далее к теплокровным, живородящим и млекопитающим.

Создавая новый товар, экономика также задает вопросы. Но, поскольку продукт современной экономики в высокой степени стандартен, вопрос задается не в каждом произведенном телевизоре, например, а только в модели телевизора. Тем не менее, общее количество вопросов и ответов, заданных и полученных современной экономикой, колоссально.

Оказывается, что отбор идей ведет к их все большему усложнению. Если принять эквивалентность мысли и организации, то в процессе биологической эволюции получаем иллюстрацию гегелевской

идеи о том, что в развитии природных вещей идет самопознание мирового духа, который был некогда отчужден в неживую материю.

В еще большей степени делается свободным движение идей в материи, когда на базе биологической популяции возникает общество. Идея организма на биологическом уровне связана с генотипом, конкретным набором хромосом. Передача «открытий», совершенных природой внутри одного биологического вида, к другому, невозможна. (может быть, небольшой перенос генов возможен в рамках транспорта генов с вирусами).

В то же время, идеи, касающиеся устройства общества и его элементов, легко заимствуются другими обществами.

Возникновение и наследование

Я исхожу здесь из того, что любая идея (структура, организация) в мире возникает и эволюционирует по схеме естественного отбора, которую открыл великий Дарвин.

Простой анализ показывает, что никакой другой схемы нет, и не может быть. Нужно только правильно выделять на каждом структурном уровне эволюционирующие организации. У любой идеи есть два пути продлить свое существование в космосе. Путь первый — иметь высокую прочность, способность сохраняться во времени. Это путь, например, стабильных атомов, планет, звезд. Второй путь — размножение, способность создавать аналогичные и похожие идеи в окружающей материи. Это путь жизни и общества.

И в том, и в другом случае способность идей к распространению во Вселенной связана с определенным *соответствием* окружающей миру, то есть, организации окружающих объектов и физических полей, организации движения материи в природе (законам природы). Ведь атом стабилен только в такой Вселенной, где есть определенный комплекс соотношений между физическими постоянными; бактерия способна размножаться только в определенных условиях, включающих не только температуру, но и структуру молекул питательных веществ. Общество способно су-

уществовать в среде, способ упорядоченности которой не менее важен, чем интегральные характеристики (температура, ускорение силы тяжести и т.п.). Всякий товар пригоден в определенной социально-экономической среде (например, радиоприемник не нужен в Древнем Риме, поскольку нет радиостанций).

И в том и в другом случае сохранение некой организации, идеи, можно рассматривать, как *информационную передачу из прошлого в будущее*.

Поскольку всякая организация, способная воспроизводить себя, способна завладеть всей доступной материей, неизбежна конкуренция организаций (идей) за овладение материей. Впрочем, об этом мог бы догадаться еще Аристотель, заметивший, что «...семя порождает живое так же, как умение — изделия...»

То, что *соответствует* окружению (в предельном смысле — миру), *существует* (все разумное действительно — Гегель). То, что длительно существует, *соответствует* миру, *понимает его*. (Действительное — разумно...)

1. *Случайное* существование во Вселенной множества сходных организаций (идей, структур — как их не называй), будь это порядки атомов, молекул, звезд, планет, живых существ, невероятно.

2. Следовательно, эти организации передавались и передаются к своим объектам от общих источников. Случайность или закономерность возникновения того или иного объекта оценить достаточно сложно. Неоднократно доказывалось, что случайное возникновение высшего животного (в результате случайного соединения нужных молекул) ничтожна, даже если в процессе принимает участие все вещество галактики. Однако ясно, что это неприемлемое упрощение. Другие считают, что жизнь должна возникать непременно.

3. При передаче организации происходят ошибки.

4. Следовательно, всегда существует спектр мутаций (изотопы в атомах, нарушения, удвоения структур в молекулах, изменения ДНК у живых организмов, изменение мора-

ли в обществе, изменение организации коммерческих фирм и т.п.).

5. Способность к длительному существованию и к воспроизводству своей организации у мутированных систем различна.

6. Следовательно, распространенность различных типов организаций во Вселенной будет изменяться в пользу организаций, способных к более длительному существованию или эффективному размножению, более соответствующих (в некотором общем смысле) Вселенной (здесь важно произведение устойчивости на продуктивность).

7. В результате изменения состава типов организаций в населении Вселенной начинают возникать в результате случайного объединения организации более высоких структурных уровней, способные к более или менее длительному существованию и самовоспроизводству с помощью тех или иных механизмов. При этом происходят метасистемные переходы (Турчин),

8. См. пункт 1, после чего цикл спирали развития повторяется на новом уровне.

«Творить, изобретать, значит выделять, короче говоря, отбирать» – писал Пуанкаре. Создание новых организаций и их отбор при движении в материи – это творчество Вселенной.

Схема эволюции за счет наследования, изменения и отбора идей

1. Всякая существующая организация (идея) каким-то образом сохраняется, передается из прошлого в будущее. Идеи, не способные существовать длительно или воспроизводить себя, просто исчезают. Физические механизмы устойчивости различны, важна устойчивость идеи.

2. Всякая длительно существующая идея (система идей) существует потому, что неким, неважно в данном контексте каким, образом соответствует внешнему миру.

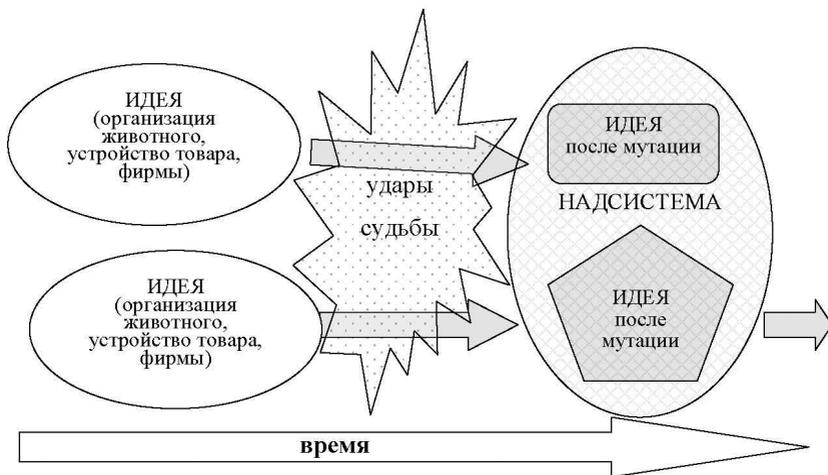
3. В результате ошибок при передаче идей из прошлого в будущее, в частности, в результате объединения нескольких существовавших ранее идей, возникают новые, более сложные, организации.

4. В большинстве случаев более сложные системы идей менее прочны, легче поддаются разрушению («штраф за сложность»). Огромное большинство этих новых систем устраняется отбором в процессе взаимодействия с внешним миром.

5. Однако некоторые из этих сложных систем оказываются способны к длительному существованию. Анализ известных нам случаев показывает, что это осуществляется за счет более сложного поведения этих систем, их более сложному соответствию окружающему миру. Они способны избегать опасностей и искать необходимые для воспроизведения материю и энергию на больших расстояниях от себя. Сложность таких систем будем называть отобранной сложностью, а сами порядки — отобранными.

6. Трудно найти всеобщее логическое обоснование существования линии прогрессивной эволюции, от атомов к обществу и далее, но она существует и подтверждается огромным количеством данных. Ясно, что с какой-то стадии распространение все более сложных идей оправдывается их возрастающей адаптивностью. Тенденция к усложнению, в общем, очевидна и может быть принята, как эмпирический закон.

7. Возникновение новых, более сложных организаций не мешает продолжению существования простых, как фона для них. Возникновение молекул не отменило существование свободных атомов. Возникновение высших животных не уничтожило простейших. Образование экономических мегакорпораций не отменяет необходимости в существовании малых и средних предприятий. Но желающий оставаться на передовом рубеже прогрессивной эволюции должен быть готов к продолжению усложнения.



Может показаться, что схемы эволюции по Дарвину не могут быть применены везде, например, к неживой природе. Действительно, там нет размножения и наследования свойств. Но с точки зрения сохранения организации во времени не важно, сохраняется ли она в одной органической целостности или в цепи наследующих друг другу. Как только возникает вопрос об изменчивости, всплывает, что наследование свойств и рекомбинация (объединение) свойств имеется и в неживой природе. Даже эволюция атомов в космосе (нуклеогенез) показывает такие линии наследования сложности, «количества порядка». Сложный атом (железа, например) не может возникнуть сразу, процесс требует промежуточных этапов накопления структуры — в более простых атомах (гелия, углерода, кислорода).

Уже на уровне атомов существуют мутации — изотопы. Существование изотопов открывает путь к дальнейшему усложнению атомов, поскольку они требуются во многих цепочках нуклеогенеза. Мутации возникают именно за счет отклонений от уже существующей организации атомов при столкновении

ядер атомов с нейтронами или другими ядрами. Если вдуматься, то никакая другая схема, кроме дарвиновской, невозможна. Всякая сложная организация не может образоваться случайно. Даже сложный атом не может возникнуть сразу, потому что невозможно моментальное соединение в одной точке десятков протонов и нейтронов. Ей должна предшествовать цепь более простых организаций (атомов), передающих и накапливающих отобранную сложность. Тем более невозможно непосредственное возникновение из молекул сложных организмов (например, позвоночных) и возникновение из людей сложных организаций, таких, как крупная корпорация с ее внутренними структурами. Эти структуры вырабатываются в достаточно длительной эволюции организационных форм, в результате их изобретения организаторами и их отбора в конкурентной борьбе.

Существующее не обязано быть *самым устойчивым* из всего возможного, ему нужно быть лишь *достаточно устойчивым* для существования. Устойчивость и способность к самовоспроизведению влияют на распространенность данного вида организаций. Как редкое явление могут встречаться весьма неустойчивые организации, которые возникают и быстро исчезают, однако постоянно присутствуют в небольших количествах. Однако при резком изменении внешних условий именно они могут оказаться более приспособленными.

Закон невозникновения сложности

Если в физике многое основывается на законах сохранения, то в науке о движении порядка законы сохранения не действуют. Любая, самая сложная организация, может быть в мгновение ока уничтожена взрывом, извержением, съедена вместе с носителем, исчезнуть по тысяче других причин. Вообще говоря, распространение организаций в природе долж-

но происходить в полном соответствии с теорией информации. Для теории информации всегда был сложным вопрос, откуда информация появляется. Она оставляет этот вопрос за своими границами.

Оставаясь на тех позициях, что сложность объектов (количество информации в них) накапливается постепенно по мере получения эволюционным процессом тысяч и миллионов ответов на вопросы о своем соответствии Вселенной, можно сформулировать **закон невозникновения** (в противоположность законам сохранения) сложности. А именно, *никакая значительная (маловероятная) отобранная сложность не может возникнуть из ничего*. Эвристическая сила такого закона меньше, чем законов сохранения, но и он позволяет предсказывать ход многих эволюционных процессов.

Закон невозможности вертикальной эволюции

Вертикальной эволюцией назвали Стругацкие сверхбыструю эволюцию некой мутировавшей части человечества («люденны»). Действительно, почему раньше, чем изобрести лазерный диск, нужно изобрести (и производить) патефон; раньше, чем изобрести компьютер, нужно пользоваться арифмометром? Неужели невозможен алгоритм, по которому можно пропустить десять промежуточных этапов и сразу получить проект совершенного изделия или общественного устройства?

Вот тезисы, обосновывающие невозможность вертикального прогресса.

1. Линия прогрессивной эволюции — это линия усложнения систем (атомы, молекулы, клетки, животные, общество).

2. Следовательно, системы, соответствующие следующим ступеням эволюции, которые можно предполагать в будущем, намного более сложны, чем системы, которые мы имеем сегодня, причем это должна быть не какая-то случайная сложность, а сложность, соответствующая миру, отобранная сложность.

3. Возможности моделирования (создания внутренних моделей, отражающих внешние объекты), которыми может обладать любая система, ограничены ее сложностью. Дело в том, что для моделирования всякая когнитивная система должна создать внутреннюю модель той вещи или процесса, который она моделирует. При этом она может использовать для моделирования только свои внутренние элементы. Если в моделируемой системе во много раз больше элементов и связей, чем в моделирующей, приходится упрощать и огрублять модель.

Обозначим $C_1, C_2, C_3 \dots C_k$ сложность систем в эволюционной линии. Причем $C_1 \ll C_2 \ll C_3 \dots \ll C_k$. Можно предполагать, что ошибка моделирования $\Delta P = F(C_k - C_n)$, где $C_k \gg C_n$, F – монотонно возрастающая функция, C_k – сложность моделируемой системы, C_n – сложность моделирующей. Скорее всего, функция F растет быстрее, чем по линейному закону, более вероятен экспоненциальный характер. То есть, при предсказании через несколько ступеней эволюции ошибка становится неприемлемой.

4. Следовательно, никакая эволюционирующая система не в состоянии заранее достаточно точно предвидеть свою будущую организацию. Россия XIX века не может предвидеть Россию XXI века.

5. Проблема значительно усложняется тем, что надо предвидеть не только собственное развитие и усложнение, но также и развитие внешнего мира, включая развитие конкурирующих самовоспроизводящихся систем, которые тоже очень сложны.

6. Следовательно, всякое предвидение приблизительно.

7. Следовательно, приблизительно и любое управление эволюцией.

Проще говоря, молекула не в состоянии предвидеть клетку, обезьяна не в состоянии предвидеть государство, средневековое общество не в состоянии предвидеть постиндустриальное (разве только в самых общих чертах).

8. Тем не менее, управление эволюцией возможно, и оно тем более качественное, чем более точную (следовательно,

сложную) модель будущего мы в состоянии создать. Создание таких моделей связано с большими затратами.

9. Преодоление барьера сложности между ступенями прогрессивной эволюции идет за счет накопления информации в процессе опосредованного естественного отбора – запоминания эволюционным процессом ответов объективного мира (запоминание случайных удач, по Кастлеру), подтверждающих «вопросы» мутаций.

С этим рассмотрением хорошо согласуются положения современного стратегического планирования. Во-первых, скользящее планирование – более или менее точный план можно иметь при небольших периодах планирования (год); более длительные планы необходимо периодически корректировать. Во-вторых, сценарное планирование – на более длительные периоды необходимо иметь грубые сценарии, поскольку предвидение при такой ошибке ΔP носит вероятностный характер, то правильнее иметь несколько наиболее вероятных моделей будущего, проработанных в самых общих чертах, чем тратить ограниченные когнитивные ресурсы для более подробного моделирования одного сценария.

Путь природы – сравнительно небольшие отклонения от достигнутого. Каждое такое отклонение проверяется на жизнеспособность (в конечном счете) самой Вселенной. Каждое отклонение, каждая мутация – это вопрос, который эволюция задает Вселенной. Бабочка с другим рисунком на крыльях – это вопрос планете Земля и, в конечном счете, космосу. Ответ на вопрос – сможет ли она выжить и произвести потомство, сохраниться ли эта организация в мире. Ответы на эти вопросы, «да-нет» Вселенной, складываются в килобайты и мегабайты генетической информации и терабайты социальной информации. Живая природа и общество ежедневно задает тысячи и миллионы таких вопросов, по-

рождающая миллионы отклонений от уже существующих организаций материи.

Принцип выделения систем из среды

Чтобы выделить эволюционирующую организацию, нужно:

- выделить *целостную организацию*, то есть, понять, какие ее части не обязательны для сохранения и воспроизводства организации, а какие являются необходимыми;
- определить ее интегративный структурный уровень, то есть, уяснить, элементы какого интегративного уровня (атомы, клетки, звезды, живые существа) организует в системы интересующая нас организация;
- выделить характерные для функционирования организации взаимодействия (химические, социальные, etc.);
- выделить способ сохранения организации – устойчивость, динамическая устойчивость, размножение;
- выделить способы изменчивости, эволюции.

Примеры:

Атомы. Атом – организация элементарных частиц – протонов, электронов, нейтронов. Характерные взаимодействия – электрическое, ядерное. Сохранение порядка – статическая устойчивость. (Абсолютных случаев статической или динамической устойчивости нет. Даже атом, потеряв электрон, в конце концов, захватит новый, восстановив, таким образом, свою исходную организацию). Изменчивость – захват частиц, объединение с другими нуклонами в новые, потеря частиц, распад.

Жизнь. Организм – организация органических молекул. Можно выделить клеточный внутренний интегративный уровень, но одноклеточные организмы входят в традиционное понятие жизни, чему есть причины. Характерные взаимодействия – межмолекулярные, синтеза, репликации. Сохранение организации – динамическая устойчивость (обмен веществ), размножение. Изменчивость – ошибки при копировании ге-

нетической информации (мутации), комбинация генов при скрещивании, дрейф генов.

Самовозбуждение эволюции

Каждый раз, как эволюция создала новую, более сложную устойчивую организацию, это усложняет среду для всех остальных существующих в этой среде организаций. Каждое живое существо является частью среды для остальных существ. Возникшие в звезде атомы гелия являются средой для остальных атомов. Это усложнение среды создает условия для дальнейшего усложнения эволюционирующих в ней организаций. По видимому, именно эта положительная обратная связь и приводит к экспоненциальному характеру кривых роста сложности во времени, характерных для жизни и общества.

Животные в своей эволюции вынуждены, чтобы уцелеть, все лучше «познавать» (иметь более точные модели) окружающего мира и друг друга (каждое из них является для других частью внешнего мира, частью среды). Возникает замкнутый круг, положительная обратная связь, ведущая к «самовозбуждению» эволюции. Поскольку другие существа являются элементами окружающей среды друг для друга, то развитие когнитивных способностей у одних является усложнением среды обитания для других.

Как только произошла очередная мутация и появились зайцы, способные хитрее прятаться и путать следы, тем самым изменился внешний мир для лис и волков, требуя и от них стать умнее. На следующем витке снова нужно становиться хитрее зайцам. Весь мир устроен так, что порождает все более сложные и умные существа.

Сообразительность дает животным огромные преимущества в борьбе за существование. Очень важно распознать хищника (или добычу) в гуще растений, услышать шаги за шумом ветра. Специалисты, которые занимаются сегодня проблемами распознавания образов, знают, насколько это сложно. Пока что по

своей способности узнавать и ориентироваться в окружающем мире даже новейшие компьютерные системы намного отстают от обычных зайцев и волков.

То же самое происходит с обществами. Если одно племя придумало лук и стрелы, оно заставляет другие племена учиться делать то же самое (или нечто еще более эффективное) под угрозой вытеснения из охотничьих угодий.

Частичная (парциальная) организация

Во всяком достаточно сложном объекте можно выделить частичные организации, вместе составляющие его полную организацию. Так, в организме выделяют скелет, систему кровообращения и другие элементы. Зачастую частные организации могут быть отделены и воспроизведены на другой основе. Например, электрическая схема электронного прибора может быть отделена от механической конструкции и воспроизведена иным образом, например, монтаж с помощью проводов может быть заменен печатным или интегральным, но электрические свойства останутся прежними.

В обществе частичные организации почти всегда с большей или меньшей легкостью заимствуются. Увидев у других племен новое для себя оружие — лук или самострел, племя воспринимает эту организацию материи, создавая для себя новый орган. Несколько с большими сложностями заимствуется использование животных. Но примеры известны даже новейшей истории, наблюдавшей, как американские индейцы научились использовать лошадь.

Принципы выделения частичной организации могут быть различными для разных целей; однако есть особый случай, когда выделяется *эволюционирующая организация*. Например, религия способна самовоспроизводиться в человеческом обществе, и распространяться от общества к обществу.

Уровень отбора

Уровнем отбора будем называть интегративный системный уровень, на котором функционируют и подлежат отбору интересующие нас организации. Уровень отбора — это та среда, из которой эволюционирующая система берет свои элементы и энергию, в которой она существует, в которой конкурирует с другими эволюционирующими системами, которые сами являются элементами среды, но не входят в уровень отбора.

Для жизни уровень отбора — это планетарный ландшафт. Для экономических организмов — общество со своими законами и институтами. Для научных теорий — научное сообщество.

Четко выделить уровень отбора бывает нелегко, например, в случае с подсистемами общества. Любая коммерческая фирма, например, пользуется услугами многих подсистем общества, принадлежащих тому же интегративному уровню, то есть, систем, созданных из людей. Поэтому уровень отбора не удастся выделить в данном случае по интегративному структурному принципу.

С другой стороны, очевидна наследуемость структур, изменчивость и конкуренция между коммерческими фирмами. При тщательном анализе можно уверенно выделить уровень отбора для коммерческих фирм, анализируя, обмен каких элементов нужен им для поддержания существования (деньги — материя рыночного общества, которой идеи придают любую форму), условия, к которым они должны приспособливаться для поддержания существования (законы и рыночные традиции, прочее), взаимодействия, в которые они вступают (договоры, кредиты, покупки-продажи).

Спектр мутаций

Организация каждой существующей системы может изменяться не произвольно, а некоторым ограниченным ко-

личеством способов. Это связано с тем, что число элементов и количество свободных связей (взаимодействий) любого реального объекта ограничено, и ограничено число новых элементов, имеющих в окружающей среде, которое можно присоединить в рамках одноступенчатого процесса. Вероятность мутаций к разным потенциально возможным организациям различна. Если обозначить направлением в многомерном пространстве каждую потенциально возможную мутацию, а длиной вектора — ее вероятность, получим пучок векторов — *спектр мутаций* для данной организации.

Сужение спектра мутаций

Когда объекты достигают высокой сложности, количество потенциально возможных мутаций становится очень большим. Количество же вопросов, которые порядок этого объекта может задать природе, невелико. Сравните количество вопросов, которые задают в процессе мутаций бактерии на Земле — триллионы каждую минуту. Общество может задать только очень небольшое количество вопросов о том, каким лучше быть.

Из-за невозможности вертикального прогресса общество не может безошибочно определить, в каком направлении лучше измениться, и вынуждено идти путем проб и ошибок, как и все во Вселенной. Однако имеется возможность не предпринимать миллионы явно бесполезных попыток. Прогнозирующие способности общества достаточно велики для того, чтобы выбрать очень немногие перспективные направления и предпринимать попытки прогрессировать только в этих направлениях.

Механизмы увеличения вероятности мутаций в некоторых выбранных направлениях можно назвать механизмами сужения спектра мутаций.

Эти механизмы появились задолго до возникновения общества и не являются привилегией разума. В биологической эво-

люции, вероятности разных типов мутаций весьма различны. Мутации основных признаков (например, числа конечностей) весьма редки. С другой стороны, мутации окраски, которая является важным приспособлением в переменчивом окружении, весьма распространены.

Более сложный пример представлен половым отбором у высших животных. В конкуренции за полового партнера у животных, живущих в стаде или стае, отбираются наиболее сильные экземпляры, сужая спектр мутаций еще до того, как в действие вступят генетические механизмы.

Развитие методов сужения спектра мутаций коммерческих фирм, в частности, и вообще производственных организаций, внутри общества, является одним из потенциальных средств ускорения экономического развития на государственном уровне. Для решения этой задачи необходим мониторинг экономическими институтами внутренних структур производственных организаций, поиск корреляции типов структур с их экономической эффективностью на свободном рынке и содействие внедрению этих структур, для чего достаточно предоставлять эти данные заинтересованным организациям.

При условии действия в условиях рыночной экономики, не понадобятся специальные усилия, типа предоставления налоговых или кредитных преимуществ фирмам, принимающим рекомендации государства, для активного распространения эффективных типов организаций. Вполне вероятно, что такая деятельность будет даже доходной.

С другой стороны, насильственное насаждение даже доказавших свою эффективность структур, может закрыть путь радикально новым перспективным типам организации. Поэтому наиболее рациональным представляется свободное или даже платное распространение информации для желающих ей воспользоваться.

Опосредованный отбор

Прямой отбор – это устранение конкурирующих порядков в процессе «борьбы за жизнь». Сложные системы, особенно социальные, часто используют не прямой отбор, а отбор опосредованный, то есть, использующий промежуточные уровни отбора.

Например, уже упоминавшийся отбор в сообществе животных. Слабые, менее способные к жизни особи не устраняются физически в процессе конкуренции за пищу, например, а устраняются из процесса репродукции, распространения их порядка в будущее. На этом же примере видны ограничения опосредованного отбора. Слабые особи, которым опосредованный отбор не даст закрепиться в геноме популяции, могут в то же время нести очень полезные мутации, которые пропадут для эволюции.

Заимствование успешных частичных организаций весьма распространено в обществе. Хорошо известный пример – реформы Петра I, когда из Европы заимствовалась организация армии, виды оружия, кораблей и организация их производства, элементы государственного устройства.

Еще один пример действия опосредованного отбора совсем свеж. Это падение социалистического порядка в СССР и Восточной Европе. Физически социализм мог существовать еще десятки лет, если не больше, постепенно отставая от всего мира.

Но такой уровень отбора, как человеческий здравый смысл, позволил совершить выбор, не дожидаясь того момента, когда неудачный социальный порядок будет устранен в результате прямого столкновения с более эффективными.

В эволюции коммерческих фирм опосредованный отбор, вероятно, даже преобладает над прямым естественным отбором. Когда внутренняя организация фирмы перестает удовлетворять изменившимся условиям, ухудшаются экономические показатели, фирма, не дожидаясь окончательного краха, начинает

менять свое устройство, приглядываясь к организации других, успешных, фирм. Устаревшая организация элиминируется из мира, заменяясь новой.

Взрыв сложности³

Сложность во Вселенной

Обратим внимание на параметр существующих во Вселенной систем, который изменялся монотонно на протяжении всей известной истории Вселенной. Это максимальная сложность существующих в ней систем.

В первые моменты после Большого взрыва Вселенная была наполнена газом элементарных частиц. Если судить по современным космологическим моделям, вся наша Вселенная в то время могла бы быть описана ничтожным количеством информации, возможно — десятком или сотней байт. Позже появились атомы и только гораздо позже — звезды, системы звезд, галактики. Далее на линии космической эволюции молекулы, планеты с ядром, корой, минералами — то есть, объекты невиданной ранее сложности. Затем на планетах (по крайней мере, точно известно, что на одной из них) появляется жизнь — сначала одноклеточная, затем — многоклеточная, высшие организмы, общество. При всей недостаточности знаний об этапах эволюции общая тенденция к усложнению видна однозначно.

Исходя из этого, можно сформулировать эмпирический закон — «Сложность самых сложных из систем, имеющих во Вселенной, постоянно растет». Этот закон ничем не хуже любого другого — он подтверждается на таких огромных пространственно-временных интервалах, что может быть принят, как закон природы, действующий в нашей Вселенной в текущем цикле ее существования.

³ Глава написана на основе моей статьи «Взрыв сложности», опубликованной в журнале Компьютерра, 1998 г., № 43. С. 40 – 43.

Для того, чтобы составить представление о соотношении сложности объектов, существовавших во Вселенной в разные периоды времени, сравним сложность объектов в ряду пройденных ступеней:

- атомы: от двух элементарных частиц (водород) до нескольких сотен (уран, трансураны);
- молекулы: от двух атомов до сотен тысяч и миллионов (полимеры);
- планеты: десятки тысяч геологических структур;
- живые существа: от одной клетки до сотен миллиардов клеток;
- общество: от сотен до миллиардов человек.

Обратите внимание, что каждая следующая ступень включает в себя предыдущие. Они связаны и исторически, в цепи наследования. Возникновение звезд невозможно раньше возникновения атомов. Сложные атомы возникают в звездах. Планеты, по всей видимости, возникли из вещества первых звездных поколений, внутри которых образовались сложные атомы. Химическая эволюция в полную силу разворачивается на планетах. Жизнь базируется на многообразии молекул, минералов и веществ, доступных на планетах. В конечном счете, самая сложная форма, известная нам — общество — состоит из 10^{35} существенно упорядоченных элементарных частиц.

Всеми этими вопросами занимается недавно возникшая теория сложности (complexity science — с некоторыми работами можно ознакомиться по адресам: <http://www.santafe.edu>, <http://www.csu.edu.au>).

Величину для оценки сложности систем предложил Колмогоров. У него сложность пропорциональна длине алгоритма, преобразующего один математический объект в другой (например, отрезки прямых и плоскость в треугольник), то есть, относительно. В физической Вселенной сложностью можно считать длину (или логарифм длины) алгоритма, описывающего создание данного объекта из элементарных частиц. То есть, отталкиваясь от

объектов, из которых состоит все в известной нам Вселенной, мы можем иметь абсолютную оценку сложности любого объекта. (Здесь нужно пояснить. В величину сложности не включается количество информации, не существенной для качества данного объекта. Например, для некоего объема газа описание импульса каждой из молекул требует гигантского объема информации, но разве это нужно в действительности? Достаточно указать, из каких молекул состоит газ, его температуру, давление и объем. Здесь много общего с тем, как работают программы-архиваторы. Если в объекте много избыточной информации, то его объем может уменьшиться при сжатии в сотни и тысячи раз).

Сказанное выше не значит, что все объекты во Вселенной постепенно становятся сложнее. Появление молекул не приводит к исчезновению свободных атомов; возникновение высших животных не ведет к исчезновению одноклеточных. До сих пор большая часть массы Вселенной — это водород, и большая часть живой материи на Земле — это примитивные организмы. Речь идет только о сложности наиболее сложных из имеющихся на данный момент систем.

В развитии жизни и общества видна еще одна закономерность — ускорение роста сложности со временем. Десятки тысяч лет жили на Земле племена, вооруженные копьями и луками. За несколько сотен лет мы проскочили промышленно-техническую цивилизацию. Сколько лет отпущено компьютерному этапу, еще не известно, но скорость несравнима ни с чем из того, с чем человечество имело дело раньше.

Если мы экстраполируем эти тенденции в будущее, то получится, что скорость развития общества должна увеличиться настолько, что общественные формации начнут сменяться каждые пятьдесят, десять и меньше лет, что уже в течении 21 века все человечество должно быть объединено в сверхгосударство и прочие подобные вещи. Еще несколько лет назад я думал, что процесс должен замедлиться. Не может же дело дойти до того, что качественно новые состояния общества будут появляться каждый год, день, минуту?

Но появился фактор, который заставляет меня думать, что тенденция к ускорению усложнения сохраниться, по крайней мере, в обозримое время. Это Интернет или, как я буду иногда называть ее, Сеть. Сеть является определенным этапом в эволюции Вселенной и в следующих главах мы попытаемся понять, какие перспективы несет он людям. Из-за продолжающегося ускорения это — не отдаленные перспективы, вроде остывания Солнца. Все это случится в ближайшие 50—100 лет.

Разумен ли человек?

Здесь предстоит разрушить целую систему недоразумений и предрассудков, существующих в массовом сознании. Дело в том, что разум — это вовсе не свойство отдельно взятого человека, а свойство общества, и это далеко не новость для философов.

Разумеется, в прикладном смысле можно пользоваться термином «искусственный интеллект» для обозначения моделирования способностей отдельного человека, но нужно при этом понимать условность такого использования термина.

Свойство можно считать присущим самовоспроизводящейся системе, которая способна сохранять его на протяжении длительных (несколько циклов воспроизводства) отрезков времени. Свойство циркового медведя ездить на велосипеде не принадлежит медведю. Оно принадлежит системе — «медведь-дрессировщик». Если удалить дрессировщика, медведь не научит медвежат ездить на велосипеде. Если человеческих детей изолировать от общества, в благоприятных условиях они вырастают, но не приобретают способность мыслить. Один человек неспособен даже завести потомство (не является самовоспроизводящейся системой), но и двоих недостаточно для сохранения культуры. Для сохранения мышления необходима хотя бы небольшая человеческая община, причем, чем меньше эта община, тем примитивнее сохраняемый ею уровень мышления.

Разум существует в виде информационной системы, распределенной по головам входящих в сообщество людей, связанных с помощью языка. Только временно и частично он помещается в

голове отдельного человека, и в этом нет ничего более удивительного, чем в программе, работающей на многопроцессорной машине. Не отдельные люди, а Разум общества создает отдельного человека в ребенке, втекая в его сознание от сотен и тысяч людей, часто давно уже умерших, через систему культуры данного общества. В душе каждого из нас функционируют структуры, возникшие давным-давно, всякие коньки-горбунки, законы всемирного тяготения, «Земля вращается вокруг Солнца», «однажды в студеную зимнюю пору», и прочая, и прочая, и прочая. Каждый из людей хранит частичку Духа своего общества, а если взять шире — то Духа Вселенной, и противоречие между частным и временным существованием человека и бессмертной сущностью Духа, часть которого человек несет, является вечной трагедией личного существования.

С развитием цивилизации, распределенное мышление связывается воедино не только устным языком, но и с помощью письма; более того, значительная часть информации начинает храниться не в мозгу людей, а на внешних носителях. Еще позже в действие вступают электронные носители информации. Поэтому уже сейчас значительная часть общественного Разума существует не только в живых людях, но и в письменных, и в электронных носителях. Записанная информация, замороженная сложность, стала подвижной. До этого она приводилась в движение только биологическими ячейками общества — людьми, все остальное время оставаясь неподвижной в текстах. Теперь движение информации во все большей степени осуществляется с помощью компьютеров.

Кроме того, существующий интеллект уже давно не на сто процентов естественен. Смогла бы цивилизация, мыслящий Дух человечества, подняться до нынешнего уровня без подпорок письменности, миллионов книг — этого «жесткого диска» человечества? А без логарифмических линеек, калькуляторов, компьютеров? Думается, без письменности цивилизация вряд ли способна подняться выше родоплеменного уровня.

Таким образом, все большая часть общественного Разума постепенно перемещается в искусственно созданные обиталища. Момент, когда уже меньшая часть этого Разума останется в головах у людей, а большая перетечет в компьютеры, приближается с угрожающей скоростью.

Попробуем дать некоторые численные оценки. Количество информации, хранящееся в человеческом мозгу, можно приблизительно оценить. В мозгу 10^{10} нейронов. Если предположить емкость каждого в 10 Кбайт, получим 10^{14} байт. Еще одну оценку можно получить из объема информации, доступной человеку в течение жизни. Пусть мы сильно завысим величину, это не играет большой роли в дальнейших рассуждениях. Пусть человек получает 100 Кбайт/сек через зрение. За 60 лет активной жизни это составит 10^{5*60} (лет)*365 (дней)*16 (часов в день)*3600 = $1,261*10^{14}$ байт. Поскольку человек не помнит все, что он видел в жизни, и зачастую по многу часов в день наблюдает одно и то же, эта оценка сильно завышена. Скорость поступления информации через другие каналы (слух, осязание) намного ниже и не может сильно изменить оценку, основанную на скорости поступления через зрительный канал.

Рост информационной емкости компьютеров в последнее время хорошо соответствует закону Мура, т.е., удваивается каждые два года. Сегодня информационная емкость самых распространенных компьютеров – РС – составляет 100 Гб. (10^{11}). Легко сосчитать, что через 30 лет она превзойдет искомые 10^{14} . Количество людей на Земле все еще гораздо больше числа компьютеров, но большая часть людей участвует в поддержании общественного Разума самым косвенным образом. Так или иначе, но из-за экспоненциального характера роста сложности компьютерных систем, даже ошибка в оценке необходимого уровня на порядок приводит к изменениям сроков прогноза на годы, в крайнем случае – десяток лет. Процент искусственной сложности в совокупном мировом Разуме неизбежно превысит

человеческую часть и будет продолжать расти с все возрастающей скоростью.

Недавно раздался один предупреждающий сигнал. Я имею в виду матч Каспарова и Дип Блю. При всем просторе для толкований, машина выиграла у человека, значительная часть ресурсов которого посвящена шахматам. Возможно, если бы Каспаров лучше подготовился, он мог выиграть в следующий раз у этой машины. Но уже ясно, что сила игры компьютерных программ растет гораздо быстрее силы чемпионов мира.

Есть еще один источник роста сложности. Дело в том, что если мы скопируем жесткий диск одного компьютера на другой, у нас не станет вдвое больше информации. Если тысяча земледельцев пашет землю с одними и теми мыслями в голове, их общая сложность не на много больше сложности каждого из них. Если сто инженеров разрабатывают разные детали конструкции, сложности деталей (и содержимого голов инженеров) суммируются. Кроме разделения труда обществу с самого его начала сопутствует *разделение ума*, которое является сущностью общества в значительно большей мере, нежели разделение труда. Даже в первобытном племени есть охотники (знающие все об охоте), и те, кто умеет выделывать шкуры, и те, кто умеет делать оружие, и хранители преданий и законов.

Вытеснение примитивного труда, мировое разделение труда, объединение рынков и другие процессы в современном мире приводят к устранению дублирования человеческих и компьютерных ресурсов и повышению за счет этого сложности. Большую роль в этом процессе играет Сеть. Раньше ресурсы зачастую дублировались, чтобы обеспечить к ним доступ в определенной точке пространства. Теперь эта необходимость исчезает. Каждый человек или компьютер имеет ценность для общественного мышления в силу уникальности хранящейся в нем информации и алгоритмов. Со временем в Сети становится все меньшее количество дублирующих элементов, и каждый из них играет все большую, уникальную, роль.

Рассмотрим еще одну линию. Эволюционирующая система — это система, способная воспроизводить себя и существовать исторические отрезки времени на базе систем низших интегративных уровней (определение интегративного системного уровня дал В.И. Кремянский). Для общества этот базис — неразумная биосфера. Так вот, для поддержания в земном ландшафте уровня каменного века требуется племя в несколько сотен человек. Поддержание средневековой цивилизации требует сотен тысяч людей. Современная цивилизация в полном объеме может поддерживаться только государством с сотнями миллионов жителей. В ближайшие десятилетия эта величина приблизится к миллиарду.

Интернет и точка Омега.

Не так давно жил монах ордена иезуитов — Пьер Тейяр де Шарден. Он очень интересовался эволюцией животных и человека, причем с естественнонаучных позиций, за что был неоднократно руган и наказан своим церковным начальством.

Но ничто не могло отвратить его от своих занятий, и он пришел к интересным выводам, изложенным в книге «Феномен человека», написанной в 1940 году.

«Благодаря изобретению недавно железной дороги, автомобиля, самолета физическое влияние каждого человека, некогда ограниченное, теперь расширяется на сотни миль... В настоящее время вся совокупность мыслящих сил и единиц вовлечена во всеобщее объединение... это будет органическая суперагрегация душ. Мирное завоевание, радостный труд — они ждут нас по ту сторону всякой империи... в единодушном создании Духа Земли. Универсум — будущее — может быть лишь сверхличностью в точке омега»

Предвидение впечатляет. И заставляет задуматься насчет «суперагрегации душ». Увеличение пропускной способности Сети, видео, интерактивность, анимация, блоги и форумы вовлекают гораздо сильнее, чем книги или кино. Каждый, кто погружался в виртуальный мир, знает, что отключение от него похоже на потерю органа чувств.

Современная скорость развития компьютерных технологий такова, что в исторически краткие сроки каждый человек будет подключен к Сети. И тут дело не в желании или нежелании. Пора понять, что индустриальная, производящая экономика больше не является высшим типом экономики. Самая прогрессивная экономика — это экономика изобретающая. В передовых странах разрабатываются идеи и принципы, воплощающиеся в конкретные конструкции, производство которых во все большей степени перемещается в азиатские страны или на почти полностью автоматические заводы в метрополиях. Нерентабельно тратить высококачественную рабочую силу на тиражирование один раз придуманного. Китай становится цехом всего мира, в котором производятся изделия, созданные в странах — конструкторских бюро. Еще несколько лет — и рабочая сила подорожает даже в Индии и Китае, как подорожала в России. Тиражировать будут автоматы.

Сотни миллионов квалифицированных людей и мощных компьютеров мгновенно будут соединятся в системы решения задач, связываясь через границы и континенты. Работа будет идти днем и ночью, не прерываясь, потому что команда распределена по суточным зонам вокруг земного шара. И готовые чертежи прямо по Сети будут загружаться в заводы-автоматы! Тот, кто не пойдет этим путем, будет отброшен на обочину цивилизации. Попытки помешать этому процессу будут иметь не больший успех, чем попытка остановить дрейф континентов с помощью деревянных брусьев.

Всемирная нейронная сеть.

Роль человека или компьютера в Сети все больше становится похожа на роль нейрона в мозгу человека. Каждый узел Сети перерабатывает некоторую часть общей информации, получая ее от других участников и предоставляя ее другим участникам Сети, причем круг этих связей заранее не определен.

Каким образом мышление разделялось между людьми раньше ?

Исследователь писал книгу. До книгопечатания ее переписывали, зачастую много раз, с ошибками и добавлениями от себя. Для того, чтобы мысль пришла в движение, недостаточно, чтобы кто-то прочитал эту книгу. Нужно, чтобы ее прочитал человек, в голове которого идея этой книги получила дальнейшее преобразование. До такого совпадения проходили десятки, а то и сотни лет. Позже книги стали печатать (зато появилась возможность что-то печатать запрещать). Проходили годы, пока книга попадала в руки людей, в голове которых информация могла пройти дальнейшую переработку, иными словами, Идея могла придти в движение. В последние сто – двести лет журналы, а в особенности система научных публикаций, помогли сократить разрыв до месяцев. Между прочим, именно эти изменения в пропускной способности и скорости передачи сигналов явились причиной ускорения научно-технического прогресса. Изменилась производительность и число элементов всемирного многоголового суперкомпьютера, так что закон Мура выполнялся и до его открытия.

Сеть позволяет вести обмен мыслями даже в реальном масштабе времени, хотя необходимость обдумать последние сообщения и сформулировать письменный ответ делает более удобной форму телеконференции, а не чата.

Журналы редактируются, на издание книг нужны большие средства. Т.Кун в книге «Структура научных революций» доказывал, что при смене парадигмы (господствующей в данной научной области модели) убеждать сторонников старой парадигмы бесполезно. Они просто не способны выйти из плоскости своих представлений и воспринять новую идею. Все это приводило к задержкам в распространении новых парадигм, что становится недопустимо в наши дни.

В Сети каждый, кому есть что сказать, может положить начало обсуждению во всемирном масштабе. Затем начинается самовозбуждающийся процесс. Кто-то ссылается на ваши идеи, указывая сетевой адрес, и эти ссылки нарастают, как снежный ком. Нечто подобное происходит и в человеческом мозгу. Когда человек над чем-то напряженно думает, в мозгу возникает зона возбуждения, про-

являющаяся в активности потенциалов в коре. При этом идет интенсивный обмен сигналами между нейронами, которые передаются через сеть отростков — аксонов и дендритов.

Современные журналы вынуждены собирать определенный круг тем в силу простой технологии журнального дела. При этом каждому конкретному специалисту нужны десять-двадцать процентов от материалов, опубликованных в журнале. В сети каждая конференция может быть настолько узкой, насколько это устраивает ее членов.

Новый элемент в этом мировом мозге, увеличивающий процент искусственности общественного интеллекта — это поисковые машины. В условиях быстрого роста ресурсов Сети, когда даже по теме узкоспециального интереса появляется больше, чем можно успеть прочесть, автоматический поиск информации становится абсолютно необходимым. Поисковые машины постепенно становятся неотъемлемым элементом общего сознания. Можно прогнозировать, что разработка все более интеллектуальных поисковых машин станет важной темой усилий программистов. Нынешние машины ищут слова, а не мысли. Осмысленный поиск подразумевает отбор не слов, а идеальных структур, которые могут быть описаны разными словами. Впрочем, та же задача стоит и перед компьютерным переводом.

Настойчивое желание людей обучить компьютеры понимать человеческую речь должно привести к созданию таких компьютеров уже до конца 21 века. Это будет означать создание «искусственного интеллекта» в упомянутом утилитарном смысле, то есть, аналог отдельного человека, потому что нельзя понимать речь, не имея в сознании модели мира. Обратите внимание, что получить эту модель «искусственный интеллект» сможет только от нас, так что «искусственность» его под большим вопросом. Скорее это можно сравнить с переносом программ с устаревшей модели компьютера на новую, как были перенесены на ПК некоторые программы с ИБМ 370. А для Духа не так важно, на какой физической основе он функционирует.

Тем не менее, значение появления компьютеров, превосходящих по мощности человеческий мозг, очень велико, особенно для нас, людей. Эксплуатация таких компьютеров будет, несомненно, дешевле, чем эксплуатация людей, и обыкновенные экономические законы безо всякого злого умысла начнут приводить к вытеснению людей из экономики. Разумеется, общество не руководствуется только экономической выгодой, но и быть неэффективным не может себе позволить, особенно по сравнению с другим обществом. Поэтому следует ожидать еще одной полосы битв и компромиссов между голой целесообразностью и жизненными интересами людей примерно в середине надвигающегося столетия.

Утешает тот факт, что новое в истории Вселенной не уничтожает старое. Оно строится на его основе. Жизнь построена на базе химических соединений и реакций, а общество создано из живых существ. И то, и другое существуют на фоне, на основе предыдущих интегративных уровней организации материи. Во всяком случае, предстоит относительно длительный период постепенного повышения в составе всепланетного мозга нечеловеческой составляющей, причем человеческая составляющая, по-видимому, никогда не исчезнет совсем.

Будущее.

К настоящему развитию, то есть, к эффективному управляемому повышению своей сложности, не способна ни одна отдельно взятая система. Причина проста – она не может точно моделировать поведение более сложной системы (самой себя в будущем), да еще в сложной среде. Прогресс идет путем, открытым Дарвином – созданием случайных отклонений и отбором среди них. Отбор через посредство многих промежуточных уровней производится самой Вселенной. Этот отбор действует значительно более сложными способами, чем конкуренция за ресурсы или взаимное уничтожение. Например, конкуренция между обществами часто действует через опосредованный отбор, когда струк-

тура успешного общества копируется тогда, когда отстающему становится очевидно отставание, причем общества не входят в прямое столкновение. Отбираются не какие попало сложные системы, а только соответствующие Вселенной. В общем процессе усложнения каждый новый шаг требует соответствия Вселенной, усложнившейся на предыдущем шаге. В результате возникает положительная обратная связь, приводящая к экспоненциальному характеру кривых роста сложности, пока отбор идет на одном базисе.

Следовательно, достигнув точки Омега, объединившись в планетарном масштабе, разум Земли потеряет способность двигаться вперед. Здесь возможны различные варианты развития событий:

- * используя вещество солнечной системы создать множество относительно независимо развивающихся планетарных разумов.
- * будут обнаружены, наконец, внеземные цивилизации. Обмен информацией с ними может быть средством опосредованного отбора, а следовательно, прогресса. (может быть, мы не видим коммуникации между этими цивилизациями не потому, что их нет, а потому, что они не доступны нам так же, как речь — животным?)

Атомы сделаны из элементарных частиц. Молекулы — из атомов. Живое — из молекул. Общество — из живых существ. Следующий шаг эволюции — сообщество межзвездных цивилизаций. Сообщество — значит, связанные передачей информации звездные культуры-процессоры, в которых будет исполняться программа, являющаяся душой Вселенной. Больше всего она похожа на Мировой Дух Гегеля, восходящий к познанию себя. По мере познания Вселенной этот дух вовлекает в свое движение все большую часть вещества Вселенной, пока практически не сливается с ней. Так оказывается, что познать Вселенную значит стать ей.

Модели

Термин «модель», «моделирование» используются в настоящее время очень широко и в разных контекстах (см. работы [Природа моделей, 1986], [Штофф, 1966], [Вартофский, 1988]). Это вносит неопределенность в понимание термина «модель». В одной из немногих книг, специально посвященных попытке разобраться в том, что же такое «модель», М. Вартофский писал в связи с этим: «симптом путаницы состоит в быстром увеличении числа «странных» и не связанных между собой сущностей, которые называют моделями». [Вартофский, 1988, с.27] Суммируя подробное исследование Вартофского, можно сказать: модель – это системный объект, связанный с моделируемым объектом отношениями *релевантности*, то есть, способный представлять те или иные свойства и отношения моделируемого объекта.

Модель обычно представляет только некоторые из многих свойств объекта. Например, известная школьная модель солнечной системы, где модели планет показывают движение планет, но не имитируют, например, их химический состав.

В.А. Штофф определял понятие модели следующим образом: *«Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте»*. [Штофф, 1966, с. 19]

Штофф выделяет модели материальные и идеальные (воображаемые, умозрительные, мысленные) [там же, с. 23]. Отметим, что «идеальные» модели являются материальной организованностью процессов мозга. Идеальные модели (мысленные) могут быть подобными своему объекту (образные, *иконические*) и знаковыми [там же, с. 28–29]. Знаковые модели лишены наглядности, но позволяют, тем не менее, воспроизвести отношения, свойственные объекту. Имеются комбинированные модели, где сочетаются знаковые и иконические черты – например, структурные формулы в химии [там же, с. 30–31].

Штофф резюмирует: «Отношение модели к моделируемому объекту есть, таким образом, отношение не тождества, а аналогии ... аналогия есть сходство (или тождество) структур». [Штофф, 1966, с. 139] То есть, план экономического развития должен быть структурно сходен с тем состоянием предприятия или региона, которое должно быть достигнуто. Если имеется реальный экономический объект (например, предприятие или населенный пункт), то в плане должна существовать его идеальная репрезентация (пункт программы мероприятий, систематизированные данные о современном состоянии).

Вартофский полагает, что теория, гипотеза, модель и аналогия относятся к одному классу конструкторов — репрезентациям. [там же, с. 57] Соглашаясь с ним в том, что это объекты одного рода, я все же буду в дальнейшем использовать термин «модель», имея в виду то, что теория — это особый объект, моделирующий реальность. Системный характер моделей имеет принципиальное значение потому, что отношения, *взаимодействия между элементами модели* должны соответствовать отношениям между элементами объекта. [там же, с. 63] Моделью системы может быть только система. Теория, как система, состоит из определенных знаковых структур (тексты, описывающие теорию, включая математические), обученных людей (исследовательского сообщества) и системы артефактов, способных интерпретировать эти тексты в эксперименты и обратно — результаты экспериментов в изменения текстов теории.

Весьма важно положение, защищаемое Вартофским, о том, что *языковые высказывания* так же являются моделями. Действительно, достаточно взять такое предложение (языковое высказывание), как «Стул стоит на столе» [Вартофский, 1988, с. 38], в котором создана *модель ситуации*. Стратегические планы, зафиксированные в письменных документах, таких, как концепции и программы развития регионов, — это выраженные в развернутых языковых высказываниях модели их будущего состояния и средств достижения желаемого состояния.

Своеобразное освещение теории моделей можно найти в знаменитом «Логико-философском трактате» Людвига Витгенштейна. [Витгенштейн, 1999] В некотором роде «Логико-философский трактат» лежит в русле «системного движения», о котором было сказано ранее. У Витгенштейна «Положение Вещей — это некая связь Предметов (Сущностей, Вещей)». [там же, тезис 2.1]

Тезис Витгенштейна вполне применим к «положению вещей» в регионе, говоря обыденным языком. Существующие в регионе организации, органы власти, предприятия, человеческие ресурсы, знания, законы и обычаи, объекты инфраструктуры (самые разнообразные Предметы, Сущности и Вещи) соединены различными связями в некое Положение Вещей, поддержание или же изменение которого в заданном направлении и является целью планирования.

«Предметы содержат в себе Возможность всех Ситуаций». [Витгенштейн, 1999, тезис 2.014] Применительно к теории планирования этот тезис говорит о том, что *возможность всех будущих ситуаций*, к реализации которых могут вести различные планы, содержатся в имеющихся на территории региона элементах. Мы можем только комбинировать имеющиеся элементы. Человек располагает только теми ресурсами (человеческими, организационными, природными, финансовыми), которые имеются в его распоряжении. Качества имеющихся людей, их образование, их культура, имеющиеся на рынке элементы машин для конструктора, имеющиеся фонды для предпринимателя, задают «пространство возможностей», определяет те возможные комбинации, которые из них в принципе можно построить. Иногда мы можем создать принципиально новые элементы (инновация), но, в конечном счете, вынуждены создавать эти новые элементы из имеющихся старых, более низкого интегративного уровня (вплоть до атомов и элементарных частиц).

Помимо того, что набор имеющихся элементов ограничивает «пространство возможностей» планирования, оказывается, что и *способ соединения, организация этих элементов в целое* не произво-

лен. Люди, предприятия и законы не желают и не могут соединяться в любых комбинациях по произволу планировщика, существует весьма ограниченное количество направлений, по которым готова изменяться существующая структура. Хотя следующие слова написаны И. Шумпетером о земледельце, они очень точно характеризуют ситуацию, в которой оказывается планировщик: «... все прошлые хозяйственные периоды оплели его сетью социальных и экономических связей, от которой ему не так-то просто освободиться. От прошлого достались ему также определенные средства и методы производства. И все это прочно удерживает его на одной избранном пути». [Шумпетер, 1982, с. 61]

«Картина в витгенштейновском смысле обладает свойством изоморфизма по отношению к тому, что она изображает. Ее элементы соответствуют Предметам, и они соединены между собой определенным образом, подобно тому, как Предметы соединены в Положении Вещей и Положения Вещей в Ситуации» — комментирует эти тезисы Витгенштейна Вадим Руднев. [Витгенштейн, 1999] То есть, «картина» по Витгенштейну — это модель по Вартофскому.

Действительно, каждому существенному для планирования элементу региона (заводу, университету, дороге, электростанции, органу власти и так далее) должен соответствовать некий когнитивный элемент плана. Структура и характер (функциональные зависимости) связей между этими когнитивными элементами так же должны соответствовать связи своих реальных прообразов, иначе построенный план будет ложным. Чем более точное предсказание результатов выполнения стратегического плана нам требуется, тем точнее должны быть представлены в модели все, даже мелкие, элементы региона и связи между ними.

Л. Лофгрэн писал [Boagi, Lippagini, 1999] «... модель действия не есть описание действия, но другое действие, которое разделяет существенные свойства самого действия». Таким образом, *модель региона, используемая в планировании — это целостная физическая информационная система, распределенная в сообществе планировщиков и внешних носителей информации, и*

должна исследоваться именно как *целое*, не взирая на то, что ее элементы реализованы на разнородных носителях. Причем это должна быть *действующая модель*.

Если модель текущего состояния региона и может быть неким описанием, то есть, быть некоей статической картиной одного или нескольких «моментальных снимков» региона, то для планирования статические модели непригодны в принципе. Невозможно получить «снимок» того, чего еще нет. Поэтому модели, используемые в планировании, непременно должны быть динамическими моделями, то есть, такими моделями, которые отражают не только строение своего объекта, но и его движение, которые будут вести себя подобно своему объекту. То есть, модели, используемые в планировании должны представлять собой *процессы*, а не неподвижные описания.

Динамическая модель — это тоже некая организованность, реализованная в виде физической системы, но таким образом, что *движение этой системы репрезентирует движение оригинала*. Это очень важный момент. Не только одна материальная система может репрезентировать другую, но и организация движения моделирующей системы может репрезентировать организацию движения другой.

С. Бир писал о моделях следующее: «Некоторые полагают, что модель — это математическое уравнение, другие считают ее теорией, третьи — гипотезой, но есть и такие, которые принимают ее за физический предмет. Последние относятся к числу самых бесхитростных, и, однако, они понимают проблему лучше всех». [Бир, 1993, с. 90]

По аналогии с компьютером, можно заметить, что исходно информация и программные средства в нем представляют собой некие статические описания, но, будучи загруженными в компьютер, они могут быть переведены в динамические модели в результате работы процессора. Расширяя это понятие, будем называть *процессором* всякую систему, способную превращать статические описания в динамические модели. Авторы

работы [Amin, Cohendet, 2000], например, определяют фирму, как *процессор информации*. В этом смысле человеко-машинная система, состоящая из планировщиков и используемых для моделирования компьютеров, представляет собой *процессор или, скорее, многопроцессорный комплекс*.

Возможность преобразования динамической модели в статическое описание и обратного превращения дает принципиальную возможность передачи модели от процессора к процессору, от разработчиков к исполнителям.

Само по себе социальное и экономическое планирование можно определить, как социальную деятельность по созданию оптимальных по заданным параметрам идеальных (то есть «мысленных») моделей будущего состояния предприятия или региона, причем моделей, обладающих свойством *реализуемости*, поскольку многие прекрасные модели имеют только тот недостаток, что их невозможно воплотить в реальность. В самом общем смысле *реализуемость* можно понимать, как *возможность создать систему, изоморфную⁴ по своему поведению модели, из физических вещей объективного мира*. [Лефевр, 1973, с. 91–93] Можно заметить, что этот процесс имеет направление, *противоположное* процессу созданию модели, которое имело место в начале процесса планирования. То есть, сначала мы строим модель мира, исходя из свойств и связей объектов реальности, затем модифицируем эту модель в индивидуальном или коллективном сознании, и затем начинаем строить из реальных вещей *модель той модели*, что построили в сознании. Но в обоих случаях для нас важен именно изоморфизм этих систем друг другу.

Принцип беспринципности

История человеческого познания демонстрирует определенное свойство создания когнитивных моделей, которое можно назвать

⁴ Термин «изоморфизм» используется здесь не в строгом математическом смысле, а в смысле структурного сходства двух или более систем и происходящих в них процессов.

принципом беспринципности. Его можно сформулировать так: *модель объекта или явления может быть создана с использованием любых подходящих средств*, которые имеются под рукой.

Если еще не придуманы цифры, считать можно на пальцах или делая зарубки на прутике. Если мозг недостаточно приспособлен к счету, можно считать на счетах, арифмометрах, калькуляторах. Если еще не известны законы Ньютона, можно описывать движение звезд, как будто они прикреплены к прозрачным «небесным сферам». Если для точности описания процессов не хватает возможностей мозга, можно отобразить эти процессы формулами и вычислять с их помощью, что должно произойти. Не хватает существующих формул и аксиом — придумаем новые, придумаем неевклидову геометрию или нечеткие множества, отступая от классических принципов.

Если же мы не можем придумать правильные формулы для каких-то процессов, то их можно моделировать на компьютерах, пусть мы не совсем понимаем, что они делают. В крайнем случае, построим аналоговую модель реальности в каком-либо натурном эксперименте. Отметим, что полная модель при этом оказывается *распределенной системой* — то есть, *часть модели* находится в мозге человека, и *другая часть* — *во внешних искусственных приспособлениях*. Но все части этой системы должны находиться во взаимодействии; распределенная модель, из чего бы она не была сделана, должна быть *целостной системой*.

Если не хватает памяти мозга, будем записывать результаты измерений в таблицы, журналы и книги. Не хватит книг — будем записывать на магнитные ленты и диски. Если мы не можем рассчитать поведение нового самолета в полете, сделаем модель и поместим ее в аэродинамическую трубу.

Короче говоря, когнитивные модели могут создаваться из чего угодно, из любых элементов, включая нервные системы людей, рисунки и формулы, научные коллективы, компьютеры, экспериментальные установки и так далее.

Важно одно – чтобы организация модели и ее движения соответствовала тому, что она отображает, и чтобы эту организацию можно было извлечь из модели и сопоставить с реальностью.

Туда и обратно

«Хоббит или Туда и обратно» – так называлась первая из знаменитых книг Дж. Толкиена. В этом названии таится глубокий смысл. Ведь, если бы путешествие свершилось только в одну сторону, то никто не узнал бы о результате, и смысл истории пропал бы для будущих поколений...

Так же и с движением организованности в когнитивных процессах от реального мира в мир знания. Познание не завершено до тех пор, пока не свершится обратный путь, от созданных «беспринципных» моделей к реальности. Это происходит, когда мы начинаем *действовать* на основе этих моделей.

Что такое человеческое действие (или действие организации)? Это организованное движение материи человеческого тела (или «тела» организации). Но эволюционный идеализм утверждает, что организация движения и материи – это идея.

Является ли действие идеей? С одной стороны, оно направляется идеей. Идея, модель действия в осознанной или неосознанной форме всегда существует *до* самого действия. С другой – действие направлено на изменение суммы идей реальности. Или оно направлено на перемещение самого человека в другое место, или оно направлено на изменение какой-то вещи (перестройку дома, например).

Действие всегда связывает внутреннюю идею человека или организации с реальным миром. Если конструкторское бюро на основании системы идей создает ракету, то вся организация ракеты выражает эту сумму идей. Полет ракеты происходит в реальном мире, и, если он завершается успешно, исходная сумма идей признается правильной. Если же ракета упала, эту сумму идей приходится подвергать ревизии, искать неправильные составляющие – подвергать мутации.

Когнитивное взаимодействие между предприятием и внешней сферой происходит на основе его действий на рынке. [Макаров, Клейнер, 2007, с. 73–74] Неистинное знание внутри фирмы ведет к ее разорению, и, следовательно, к устранению неверного знания. Таким образом, действие служит частью механизма опосредованного отбора идеальных систем.

Многоуровневый опосредованный отбор⁵

Опосредованный отбор

Если посмотреть, как происходит отбор различных систем (точнее, отбор идей этих систем), то можно заметить, что устранение системы чаще всего не означает ее полного уничтожения. Общество, которое не выдержало конкуренции с соседями, не распадается на атомы. Составляющие его люди большей частью входят в другие общества или соединяются в новом порядке, образуя новое общество.

Прогоревшая фирма часто разбивается на достаточно большие фрагменты (заводы, фирмы, отделения), которые продаются инвесторам с целью реорганизации.

Даже погибшее животное, как правило, употребляется в пищу другими существами в виде органических молекул, не дожидаясь распада на атомы.

То есть, отбор ведет чаще к устранению самого верхнего структурного этажа системных объектов. Объекты предшествующего уровня отобраны в ходе более длительного отбора и более прочны, чем собранная из них система. Их можно попытаться соединить в другом, более эффективном, порядке, что проще, нежели разбирать систему на элементарные частицы. Отбор организаций идет не «сверху до низу», а опосредуясь через предыдущий интегративный структурный уровень.

⁵ Глава написана на основе статьи: Сухарев М.В. Опосредованный отбор идей в интегрированных системах поддержки принятия решений // Управление большими системами: сборник трудов. Выпуск 16. М. ИГУ РАН, 2007. с.183–193.

Эту особенность отбора опосредоваться на предшествующий уровень разумно назвать *опосредованным отбором*. Особенно большое значение опосредованный отбор имеет в отборе идеальных систем, систем знаний, теорий, предположений, планов.

Парадигмы, планирование и принятие решений

Сравнительно малоисследованной областью в теории принятия решений является гносеологическая природа знаний, используемых в качестве основы для выработки решений. Первым «слоем», используемым в организациях (в частности, коммерческих фирмах) для принятия решений, являются *рутины* – «относительно неизменные предрасположения и эвристические методы при выработке стратегии». [Нельсон, Уинтер, 2000, С. 31] Рутин – это хорошо отработанные алгоритмы, приемы, такие, как оптимизация расходов, исследование рынка, выбор поставщиков, выбор оборудования и материалов и так далее. Здесь следует отметить, что полный набор рутин, используемых организацией, представляет собой не случайный набор методов, а органическую систему, каждый элемент которой увязан с другими. Рутин являются первым уровнем отбора вариантов действий организации. Например, если в организации появляется новый человек, он может предлагать различные варианты решения тех или иных проблем, но наиболее вероятно, что сложившийся коллектив примет тот, который соответствует уже имеющимся рутинам.

Фирмы охотно используют рутин до тех пор, пока они обеспечивают достижение желательных результатов. Однако если перед фирмой встают серьезные проблемы и старые рутин перестают работать, ей приходится погрузиться на более глубокий гносеологический уровень и начать выработать новую систему рутин. Таким образом, имеется следующий уровень отбора, на котором отбираются сами рутин. Это уровень общих теорий, экономических, социальных, естественнонаучных.

Конечно, все это очень похоже на то, как период «нормальной» науки сменяется периодом научной революции. [Кун, 2001] Это сходство обусловлено сходством когнитивной ситуа-

ции в том и в другом случае. Прежде всего, дело в принципиально коллективной природе мышления.

Ни один человек не изобрел сам все понятия, которыми он пользуется в своих когнитивных процессах. Ему приходится пользоваться понятиями, изобретенными другими людьми. Наиболее выдающиеся мыслители смогли создать только несколько новых понятий за всю свою жизнь. Понятия связаны в органические системы идей. (мимеплексы – см. [Gatherer, 1997]) Например, в физике электричества связаны понятия заряд, ток, напряжение и так далее. Невозможно оперировать электромагнитной теорией и принимать на ее основе решения при конструировании тех или иных устройств, пользуясь только какими-то отдельными понятиями. Эти комплексы идей разрабатываются достаточно большими коллективами людей на протяжении больших периодов времени, десятилетий и даже столетий. Каждый отдельный человек или группа людей усваивают эти понятия и отношения между ними в процессе обучения.

При управлении фирмой или территорией люди также вынуждены пользоваться различными теоретическими разработками, такими, как экономические и социальные теории. Принятые решения зависят от выбора этих теорий. Например, решения, принятые при управлении страной или регионом могут принципиально различаться в зависимости от того, пользуются ли лица, принимающие решения (ЛПР) либеральной, кейнсианской или марксистской системой экономических взглядов.

Можно сказать, что всякое планирование и принятие решений при управлении происходит в рамках определенной парадигмы или комплекса парадигм. Управление сложными системами (крупными корпорациями, территориями) всегда осуществляется коллективами людей, принимающих и подготавливающих решения. При этом даже результаты работы людей, подготавливающих информацию, мнение которых, казалось бы, не учитывается при принятии решения, все равно оказывает влияние на конечный результат. Сообщество, задействованное в пла-

нировании, подготовке и принятии решений, является целостной системой, работа каждого элемента которой оказывает влияние на конечный результат. Но при сборе и подготовке информации люди пользуются определенными наборами представлений о социальном и экономическом мире. Эти представления оказывают решающее влияние на то, какая информация будет собираться, о методах ее сбора и интерпретации.

Таким образом, при формировании решения имеет значение, в рамках каких теоретических представлений находится каждый из людей, принимающих участие в управлении. Ситуация, когда разные члены сообщества планировщиков находятся в разных парадигмах, ведет к принятию неоднородных решений, которые не могут быть эффективными в силу противоречий между своими отдельными частями.

Т. Кун, который ввел в оборот понятие «парадигма», столкнулся со значительными сложностями при его точном определении. В значительной мере этим сложностям посвящено «Дополнение 1969 года», добавленное во втором издании в книгу «Структура научных революций». Наиболее часто Кун пользуется следующим определением: «Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений». Если заменить «научные достижения» на «представления об экономике и обществе», то вполне можно применить это определение к сообществам ЛПР, управляющих корпорациями или территориями.

Для уточнения понятия парадигмы придется воспроизвести обширную цитату из книги Т. Куна: «В данном очерке термин «нормальная наука» означает исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых научных достижений — достижений, которые в течение некоторого времени признаются определенным научным сообществом как основа для его дальнейшей практической деятельности. В наши дни такие достижения излагаются, хотя и редко в их первоначальной форме, учебниками —

элементарными или повышенного типа. ... До того как подобные учебники стали общераспространенными ... аналогичную функцию выполняли знаменитые классические труды ученых: «Физика» Аристотеля, «Альмагест» Птолемея, «Начала» и «Оптика» Ньютона, «Электричество» Франклина, «Химия» Лавуазье, «Геология» Лайеля и многие другие. Долгое время они неявно определяли правомерность проблем и методов исследования каждой области науки для последующих поколений ученых. Это было возможно благодаря двум существенным особенностям этих трудов. Их создание было в достаточной мере беспрецедентным, чтобы привлечь на длительное время группу сторонников из конкурирующих направлений научных исследований. В то же время они были достаточно открытыми, чтобы новые поколения ученых могли в их рамках найти для себя нерешенные проблемы любого вида». [Кун, 2001, с. 224-225]

В управлении подобными образцами является деятельность великих общественных лидеров, вроде А. Македонского, Цезаря, Кромвеля, Петра Первого, Ленина, Рузвельта и т.д. Или же руководителей коммерческих предприятий, таких, как Форд, Эдисон, Рокфеллер, Гейтс и др. При изучении деяний этих лидеров легко обнаружить, что все они пользовались определенными идейными установками, являясь решительными реализаторами этих установок. Именно в результате беспрецедентного успеха их деятельности формируются группы сторонников проведения аналогичной политики. В то же время идейная основа этой политики в достаточной мере открыта, позволяя переносить ее на почву других стран и предприятий.

Так возникают управленческие парадигмы. Кун включает в парадигму не только общую теорию, но и практики, и даже специфическое оборудование. По-видимому, в управленческие парадигмы также нужно включать специфические практики применения общих теоретических представлений – например, организацию процесса принятия решений (совещания, согласования, голосование и пр.).

Важным понятием в концепции Куна является «нормальная наука». Под нормальной наукой понимается период расширяющегося исследования природы на основе действующей парадигмы. Например, серии экспериментов по дифракции и интерференции, которые подтверждали в свое время волновую теорию света. Но периоды нормальной науки сменяются периодами научных революций, когда накапливаются факты, не находящие объяснения в рамках общепринятой парадигмы. Научная революция завершается принятием новой парадигмы, основанной на новых понятиях (таких, как понятие «кванта», обладающего свойствами и волны, и частицы одновременно).

Управление также ведется в рамках управленческой парадигмы до тех пор, пока не сталкивается с вызовами (термин А. Тойнби – [Тойнби, 1991]), которые не удается преодолеть в ее рамках. Тогда начинается мучительный поиск новой парадигмы. Россия пережила в XX веке две смены управленческих парадигм – с православно-монархической в 1917 году на марксистскую и с марксистской на либерально-рыночную в 1991 году. Внутри этих периодов можно обнаружить частичную коррекцию парадигм – переход от внутривластной демократии Ленина к авторитаризму Сталина и переход от либерально-анархической модели Ельцина к государственному патернализму Путина.

Процесс смены парадигм имеет свою историческую эволюцию. Если в XVI–XX веках смена парадигмы управления (или даже смена научной парадигмы) была в чем-то сродни отказу от веры, способном вызвать войны «остроконечников» и «тупоконечников», то со временем смена парадигмы становится вопросом эффективности. Так, современный экономист понимает относительную справедливость кейнсианской и либеральной моделей, и переходит от одной к другой или пользуется некой смесью обеих стратегий в зависимости от текущей ситуации.

Эта тенденция усиливается в связи с общим ускорением научной, технической и социально-экономической эволюции обще-

ства. Поэтому проблема оперативного выбора рутин, парадигм и даже смены парадигм приобретает особенную актуальность.

Интегративные структурные уровни третьего мира

Среди идей системного движения имеется идея интегративных структурных уровней. [Кремянский, 1969] Известно, что материя организована в системы различного уровня сложности, причем в этой организации можно обнаружить ряд иерархических уровней. Так, например, в строении живых организмов можно обнаружить уровень клеток, молекул, атомов, элементарных частиц. Но те же уровни оказываются характерны не только для какого-то конкретного организма, или конкретного биологического вида. Те же уровни можно обнаружить и во всех других организмах на Земле. То есть, существование этих уровней определяется не конструкцией отдельных видов материальных систем, но более общими организационными законами, на существование которых одним из первых обратил внимание А. Богданов. [Богданов, 1989а,б] Системы общего уровня организации были названы интегративным структурным уровнем организации материи.

Переходя от материальных систем к идейным, мы можем обнаружить там сходные интегративные уровни организации идей. Научные теории являются наиболее яркими представителями интегративных структурных уровней в мире идей. Существование таких уровней обусловлено необходимостью взаимодействия понятий при конструировании моделей окружающего мира. Всякая теория является системой понятий, способных к взаимодействию, и законов взаимодействия, определенных на множестве этих понятий.

Благодаря этому у людей, владеющих теорией, появляется возможность конструировать из понятий системы, либо соответствующие системам реального мира, либо даже системы, еще не существующие в реальном мире, но которые могут быть реализованы и будут после реализации действовать так, как предполагалось. Именно это свойство теоретического мышле-

ния создает возможность предвидения, предсказания, планирования, создания инноваций.

Но теория является коллективным творением. Она создается и уточняется множеством людей. Требование взаимного понимания, использования общих понятий и законов, создает социальную необходимость существования горизонтального интегративного уровня, объединяющего идейные конструкции общего типа организации. Таким образом, эти идеальные миры приобретают некий вид объективности, независимости от отдельного индивида. К. Поппер назвал совокупность таких идеальных теоретических миров «третьим миром». [Поппер, 1983а]

Исследуя идеальные интегративные уровни, используемые при планировании и принятии решений, можно выделить четыре основных уровня. Это уровень рутин (стандартных решений), теорий (органических идеальных систем понятий и законов), философии (наиболее общих теоретических идей, которые используются для создания новых парадигм, когда перестают работать старые) и уровень «здорового смысла» (анимальной логики), используемый для выбора философии.

Опосредованный отбор идей и решений

Тенденции управления ситуациями в сложных социально-экономических системах таковы, что требуют создания интегрированных человеко-машинных систем анализа и принятия решений. Основой этих систем являются обладающие знаниями коллективы специалистов органов управления, ЛПР, представители общественности.

В последнее время развитие вычислительной техники привело к возникновению особого класса программного обеспечения – средств поддержки групповой работы (groupware) и средств поддержки принятия решений (decision support systems). Некоторые системы (например, Groove Workspace), принципиально основываются на распределенных сетевых

структурах, в которых нет выделенного сервера и все компьютеры равноправны.

С точки зрения когнитивной науки, эти системы призваны стать средой, в которой могут развиваться и функционировать более совершенные распределенные когнитивные модели управления территориями и корпорациями. Системы групповой работы обеспечивают эффективную коммуникацию специалистов независимо от их местонахождения. При этом коммуникация может осуществляться и в текстовом варианте (электронная почта, конференции, чат), и в мультимедиа (звук, изображение). Но, в отличие от обычных совещаний, вся коммуникация легко может фиксироваться для дальнейшего анализа и обработки. Коммуникация становится намного более интенсивной, менее зависит от места и времени. Интегрированные системы, помимо средств коммуникации, содержат базы данных и знаний, системы поиска информации, средства моделирования ситуаций.

Научный анализ систем групповой работы должен видеть процесс шире, не ограничиваясь его технической стороной. Хотя основой являются компьютеры и средства связи, суть их внедрения (особенно в территориальное управление) глубоко социальна. [Лепский, Рапуто, 1999] Для сравнения можно привести социальные последствия появления такого средства коммуникации, как письменность. Казалось бы, примитивный способ записи звуков знаками привел к колоссальным социальным изменениям — появлению литературы, изменению способов функционирования культуры, особенно накоплению и распространению знаний на большие промежутки времени и расстояния, к возможности появления науки. Внедрение систем групповой работы в управлении и планировании приведет в ближайшие годы к новой управленческой революции; более того, в наиболее прогрессивных корпорациях эта революция уже идет.

Центром систем групповой работы является сервер, кроме которого в системе используются множество клиентских компьютеров, связывающихся с сервером через сеть Интернет. Благодаря

использованию Интернет коллектив управленцев не привязан к работе в одном здании или даже одном населенном пункте. В него по мере необходимости могут включаться эксперты из других городов или даже стран. Через клиентские компьютеры с системой связываются сотрудники администрации, эксперты, а также широкий круг лиц (бизнесменов, политиков, гражданских активистов), заинтересованных в развитии территории.

Информационные технологии являются не только техническим средством функционирования интегрированных систем принятия решений; они являются элементом, создающим новое качество целостной системы управления.

Аналогией такой системы является многопроцессорный комплекс, который может работать, как целое, исполняя одну или несколько программ с использованием всех или большинства своих процессоров.

Важнейшим элементом интегрированного комплекса является система знаний (рутин, теорий, философий), имеющих в коллективной памяти. В настоящее время, когда очень быстро изменяется ситуация на глобальных рынках и в мировой политике, управление требует мобильности как в смене рутин, так и теорий (или их комбинации). В связи с изменением конфигурации мира может потребоваться и смена философии.

Из этого вытекает требование оперативного опосредованного отбора идей в системе принятия решений. Для этого комплексы должны, прежде всего, включать в себя все необходимые теории и философии. Они могут существовать как в текстовой форме, в виде электронных документов, так и в виде специалистов, ученых, обученных оперировать этими теориями. Вычислительные системы на сегодня могут оперировать знаниями лишь в самой зачаточной форме, поэтому обученные люди являются необходимым элементом систем.

Помимо специалистов необходимых отраслей знаний (социологов, экономистов, технологов и т.д.) нужны люди, обладающие метанаучным кругозором, способные к навигации среди разных парадигм, переходу от одной к другой.

В настоящее время усиливается нужда в людях особого типа – культурных навигаторах, способных воспринимать различные философии, держать в поле зрения одновременно несколько культур и переходить от одной к другой.

Способностью, более высокой, чем культурная навигация, является способность конструировать новые культуры, свойственная культурным демиургам.

Взаимодействие между теориями, действующими внутри людей, значительно ускоряется за счет электронных средств коммуникации, поиска, принятия решений путем сетевых обсуждений, экспертизы, рейтинговых голосований.

Смена рутин, парадигм, философий и, тем более, культур, связаны с очень высокими затратами. Поэтому они вовсе не всегда являются благом или признаком прогресса. До тех пор, пока отработанные рутины и теории позволяют управлять достаточно эффективно, следует пользоваться ими.

Но в ситуации вызова дальнейшее развитие управляемой системы требует опосредованного отбора руководящих идей по схеме: рутины > теории > философия > культура.

Информационные технологии позволяют в десятки раз ускорить эти процессы по сравнению с традиционными социокультурными механизмами. Те территории и корпорации, которые сумеют первыми реализовать автоматизацию опосредованного многоуровневого отбора идей и решений, будут выигрывать в мире XXI века.

КОГНИТИВНАЯ ЭКОНОМИКА

Знание и экономика

Экономическая подсистема общества представляет собой машину для воплощения в материю идей, хранящихся в памяти человечества. Покупая (в общем случае – потребляя артефакт) какой-либо товар, мы даем этой машине сигнал извлечь информацию об его устройстве из памяти и изготовить еще одну копию взамен потребленной. Информация об устройстве артефактов и методах их изготовления (реализации идеи в материи) передается из века в век и от одного общества к другому. В «процессоре» общества постоянно возникают идеи усовершенствованных и принципиально новых товаров. Возникают также и идеи нового устройства самих организаций (фирм), создающих товары, структуры связей между составляющими их людьми и машинами, идеи новых машин, идеи новых специализаций людей. То есть, само социально-экономическое устройство общества тоже определяются некими идеями, движущимися и изменяющимися в социальной среде.

Чтобы создать любой товар, кроме сырья (материи) и энергии (движения), мы должны использовать и идеи. Даже для изготовления цветочного горшка надо иметь некоторый объем информации – о диаметре в разных точках вдоль оси, высоте, толщине стенок, цвете и материале, о технологии изготовления. Хотя эта информация, чаще всего, не записана на диск, а хранится неучтенной в голове гончара, тем не менее, она есть. Для изготовления автомобиля информации нужно в тысячи раз больше. Следовательно, всякое производство, помимо потребления киловатт электроэнергии и тонн стали, потребляет еще и мегабайты информации, причем до сих пор почти никогда не зная, сколько. Попадая в изделие, информация не исчезает – ведь мы всегда можем извлечь ее обратно, обмерив и исследовав деталь. Помимо информации, нужно еще и знание. Знание включает методы использования, интерпретации информации. Например, человек, не знающий счета, не может воспользоваться никакой цифровой информацией.

Сами артефакты вмещают огромное количество знаний, причем эти знания все время проверяются на адекватность объективному миру в процессе их эксплуатации. Например, знания об аэродинамике, о термических и механических свойствах материалов корпуса, постоянно проверяются во время полета самолета.

Принимая решения на рынке, люди также пользуются информацией и различными видами знаний. К знаниям можно отнести не только рациональное содержание сознания, полученное в процессе систематического обучения, но и различные моральные установки, предубеждения, внушенные предпочтения, житейские правила и так далее.

Решения принимаются не только потребителями, но и инвесторами. Решения, которые нужно принимать инвесторам, намного сложнее (особенно в случае масштабных проектов), и должны включать в себя намного больший круг специальных знаний. Например, при строительстве электростанции необходимо использовать знания из области физики, материаловедения, геологии, экономики. Нужно учесть размещение потенциальных потребителей, трудовые ресурсы, состояние путей, экологические аспекты. Как правило, ни один человек не обладает всей суммой нужных знаний, поэтому требуется собрать коллектив специалистов из всех нужных областей и организовать их совместную работу так, чтобы реализовалось коллективное мышление, способное учесть с нужным весом разработки всех участников.

В общем, мы на каждом этапе экономического действия наблюдаем принципиальную роль знания, предубеждений, устремлений, заблуждений и прочих умственных обстоятельств в принятии экономических решений.

До последнего времени экономическая наука уделяла недостаточное внимание происхождению и роли когнитивных (умственных) процессов в экономике. Но в конце XX века появился целый ряд работ, посвященных развитию нового

направления в экономической науке – «когнитивной экономики» (cognitive economics). Приведем здесь краткий обзор некоторых из них*.

В статье М. Эгиди и С. Ризелло «Когнитивная экономика: основы и историческая эволюция» [Eqidi, Rizzello, 2003] в качестве точки возникновения когнитивной экономики указываются работы Аллиаса (1952 г.)⁶, Сирта, Саймона и Троу (1956 г.)⁷, в которых была поставлена под сомнение гипотеза рациональности экономического поведения людей и организаций.

Их работы экспериментально показали, что выбор решения людьми и фирмами не соответствует оптимальному поведению, рассчитанному на основе теории игр. Эти исследования привели к возникновению тезиса об «ограниченной рациональности» экономических агентов, который впоследствии широко распространился в экономической науке. Попытки понять реальные принципы человеческого поведения в экономике привели исследователей к поиску ответов в так называемой «когнитивной науке» (cognitive science), которая включает когнитивную психологию, нейрофизиологию, кибернетику, методы искусственного интеллекта, теорию информации.

Авторы пишут: *«Когнитивный подход к экономике предполагает междисциплинарный подход к изучению того, как человек решает проблемы, делает выбор, принимает и меняет решения, объяснение природы эволюции организаций и социальных институтов в условиях структурной неопределенности. Подобно психологии, нейробиологии и философии, когнитивная экономика опирается на микро-основания в понимании умственной активности человека и разрабатывает свои модели в связи с этими науками и их прогрессом».*

* Ссылки в этой части постраничные, поскольку это ссылки цитируемых авторов.

⁶ Allais M. (1952), «Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats de l'École Américaine», *Econometrica*, 21, pp. 503–546

⁷ Cyert R. M., H. A. Simon and D. B. Trow (1956), «Observation of a Business Decision», *Journal of Business*, 29, 237–248.

Бернард Валлисер⁸ определяет когнитивную экономику, как «изучение мысленных операций и процессов приспособления, применяемых экономическими агентами в их взаимодействиях». Он утверждает, что когнитивная экономика соединяет две исследовательские программы: эпистемологическую программу, изучающую происхождение индивидуальных убеждений и разумности, символизируемую сегодня концепцией «человека разумного/приспосабливающегося» (*homo cogitans/adaptans*) и эволюционистскую программу, изучающую сети взаимодействий и процессы адаптации, развивающей идеи самоорганизации систем и изучающей эмерджентные структуры.

Валлисер пишет: *«В последние тридцать лет, «эпистемологическая программа» сделала упор на когнитивных усилиях акторов, как в основном объясняющем факторе их поведения и, следовательно, на экономических явлениях, вытекающих из их взаимодействий. Индивидуально, каждый актер наделен персональными убеждениями, касающимися его окружающей среды, которые служат посредниками между информацией, которую он получает и предположениями, которые он строит. Коллективно, все акторы вовлечены в сети коммуникаций, структурирующие их постоянные отношения, которые очевидно служат, как опора их материальных встреч, но, кроме того, и как средство обмена информацией».* [Walliser, 2008, p. 1]

Важно, что в результате таких сетевых взаимодействий происходит не только обмен информацией, но и изменение способов обработки информации, методов «логического вывода», используемых актерами, изменение их убеждений. [там же, стр. 2] Принципиальная роль коллективных взаимодействий подрывает принцип «методологического индивидуализма».

⁸ Bernard Walliser. *Cognitive Economics*. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg, 2008. 185p.

На мой взгляд, пора развивать принцип «методологического коллективизма», основанный на первичности общества, как системного уровня организации материи, для исследования социальных и экономических явлений.

В действительности, тезис методологического индивидуализма о том, что экономическое исследование должно строиться в предположении самостоятельного принятия решений индивидами, не выдерживает никакой критики. Все исследования экспериментальной экономики последних лет показывают, что индивид в своих решениях далек от рациональности (за исключением искусственных условий, характеризующихся очень простым контекстом) и подвержен действию мифов, рутин и дезинформации, распространяемой по социальным сетям.

Впрочем (и это еще важнее), вся т.н. «рациональность» (научные знания, правила логики, экономические теории, приемы ведения бизнеса, философия, социальные нормы) распространяются также через социальные сети и социализацию индивидов, а не создаются ими самими. Индивид полностью представляет собой творение общества, начиная от своих целей и пристрастий (одно общество создает воинов, жаждущих крови врагов, другое – коммерсантов, жаждущих денег конкурентов) и кончая каждым словом в его языке.

Поэтому «независимый индивид» методологического индивидуализма – это абстракция, не имеющая никакого отношения к реальности. К методологическому коллективизму близка программа «социальной когниции» (social cognition), которая распространяет влияние когнитивных факторов на весь социальный домен, и которая сосредотачивается скорее на социальных коммуникациях, нежели на индивидуальном размышлении. [Walliser, 2008, p. 6]

В поисках предшественников Эгиди и Ризелло возводят истоки когнитивной экономики к работам Альфреда Мар-

шалла. В разделе своей работы «Принципы экономики» (1890 г.)⁹ он проводит идею о том, что ментальные модели играют большую роль в объяснении экономических процессов. Маршалл подчеркивает значение персонального обучения для решения проблем. Маршалл может быть назван «отцом когнитивного подхода» к исследованию организаций. Маршалл внес также значительный вклад в понимание экономической эволюции. [Egidi, Rizzello, 2003]

Веблен указывал на роль мышления в трансформации социальных институтов; он же ввел понятие «рутины», подразумевающее знание, реализующееся в автоматическом действии людей. Это понятие было ревитализировано через несколько десятилетий в эволюционной экономике Нельсона и Уинтера. [Egidi, Rizzello, 2003]

Следующим этапом на пути к когнитивной экономике авторы считают работы Хайека, который уделил много внимания роли знания в экономике (особенно в книге «The Sensory Order»). Он указал, что люди действуют на основе знания (которое он различает от информации), и что сбор информации для решений является длительным и дорогим процессом. Он признавал также ограничения человеческого ума в получении и обработке информации.

Эгиди и Ризелло пишут: *«Таким образом, австрийская школа — и сам Хайек, в частности — связали микро-основания экономики непосредственно с психо-нейро-биологической природой выбора, и, в более общем смысле, с принятием решений человеком» ... «В австрийской школе имеются по меньшей мере две параллельные линии экономического анализа. Одна касается роли когнитивных фреймов в организации и координации процессов, начиная от предпринимательского воображения и представлений и кончая гомогенизацией индивидуальных мотиваций и рассеянного знания. Вторая линия ... в свете новой когнитив-*

⁹ Marshall A. (1890), *Principles of Economics*, London: MacMillan.

ной перспективы связанная с австрийской школой – роль ожиданий в экономической жизни...». [Eqidi, Rizzello, 2003]

XX век в Европе ознаменовался интересной дискуссией, проистекавшей от борьбы социалистической и капиталистической идеологий. Бэрн¹⁰ пытался доказать, что рыночное равновесие, которое в капиталистической экономике достигается «невидимой рукой», в плановой может быть достигнуто за счет бюрократической работы «Центрального Бюро Планирования» (Central Planning Office). Методы обработки информации и принятия решений, когнитивные по своей сути, стали предметом в решении принципиального спора между централизованной и рыночной экономиками.

Возражая против этого, Менгер доказывал, что Центральное Бюро не в состоянии получить и обработать всю информацию, необходимую для расчета оптимального равновесия. Причем, дело не только в недостатке информации, но и в недостатке знаний для интерпретации информации и принятия решений.

Далее авторы пишут: *«В 1956 г. Койст, Саймон и Роу¹¹ провели экспериментальный анализ, который выявил два типа поведения фирм: поведение, определяемое последовательным выбором среди альтернатив, типичное для упорядоченных и повторяющихся ситуаций, с одной стороны, и с другой, поведение, характеризующееся высокой неопределенностью обстановки и плохо заданными условиями, где определяющую роль играет активность, связанная с решением проблем» ... «Новое видение проблемы заставило Марча (March) и Саймона полностью переопределить определение и анализ «планирования»: планирование более не рассматривается, как четко определенная и алгоритмизированная деятельность, основанная на рациональном выборе и погруженная в мир исчерпываю-*

¹⁰ Barone E. (1908) «Il Ministro della Produzione nello Stato Collettivista», *Giornale degli Economisti*, reprinted as «The Ministry of Production in the Collectivistic State» in F. A. Hayek (1935), *Collectivistic Economic Planning: Critical Studies on the Possibility of Socialism*, pp. 245-90, London: Routledge.

¹¹ Cyert R. M., H. A. Simon and D. B. Trow (1956), «Observation of a Business Decision», *Journal of Business*, 29, 237- 248.

щей информации. Планирование отныне основывается на «организационном обучении». **Поиск** поэтому становится ключевой деятельностью в организации, и становится ресурсом, который может быть по-разному развит в разных организациях, являясь источником в организационной эффективности».

Причем поиск состоит не только в поиске информации, но и в изменении правил принятия решений и правил самого поиска.

Еще одна цитата: «Поэтому организации эволюционируют, решая проблемы, и активность в решении проблем ведет к изменению внутреннего разделения труда». ... «В последние годы в рамках экспериментальной экономики было получено множество данных, демонстрирующих, что человеческие решения демонстрируют систематическое отклонение от полностью рациональных, и что во многих случаях ошибки сохраняются, даже если субъектам было предъявлено рациональное решение. Это происходит как в индивидуальном, так и коллективном принятии решений. В случае групп и организаций может быть, что ошибочные решения систематически принимаются организацией, и она остается в плену неоптимального рутинного поведения, которое не изменяется, даже если оно очень далеко от оптимального».

Об этом же пишет Валлисер [Walliser, 2008, p. 2], замечая, что «эволюционистская программа» привлекла внимание к процессу обучения акторов и к экономическим изменениям, происходящим как следствие обучения. Он делает важное замечание, что традиционный тезис о «состоянии равновесия» сменился в результате на «механизм самоорганизации», через который социальные структуры могут возникать в результате объединяющих корректировок в результате обмена сообщениями и действиями (там же).

Возвращаясь к предшественникам когнитивной экономики, Эгиди и Ризелло пишут: «Саймон и Марч в 1958 году издали книгу «Организации»¹², в которой понимание решения проблем органи-

¹² March J. C. and H.A Simon (1958), *Organizations*, New York: John Wiley.

защитой изменяется от индивидуальной активности к пониманию того, что проблемы решаются организационно. Был показан эволюционный характер процесса организационной адаптации и организационного обучения в бизнес-корпорациях. Выявление этих процессов происходило параллельно с открытием того, что разделение труда может рассматриваться, как решение проблем, и что рекурсивное разделение проблем на под-проблемы является особенностью как организаций, так и компьютерных программ». ... «Примерно в то же время, когда он завершал работу над «Организациями», Саймон начал сотрудничество с Алленом Ньювеллом, отцом-основателем идеи «искусственного интеллекта. ... Книга «Решение проблем человеком»¹³, написанная вместе с Ньювеллом, стала мостом между математикой, искусственным интеллектом и когнитивной психологией. Это был важнейший шаг на пути к Когнитивизму: Саймон перешел от понимания «вычисления», как умственной деятельности человека, к ее пониманию, как оперирования символами. Первые исследования Саймона по пределам человеческой рациональности, в действительности, были сфокусированы на ограниченной способности индивидов разрабатывать и находить свои стратегии действия: замечательные примеры непреодолимых препятствий были продемонстрированы игроками в шахматы и другие сложные игры при изобретении выигрышных стратегий. По мере наблюдений и полевых исследований Саймон заметил, что за пределами человеческой способности «вычислять» стратегию в глубине лежат другие ограничения, и они включают когнитивные аспекты, связанные с принятием решений. Поэтому, когда ограничения человеческой способности к мысленным вычислениям были экспериментально продемонстрированы, ему стало ясно, что эта способность имеет аспект — важный, но не единственный — более общей способности мозга манипулировать символами и создавать ментальные модели реальности».

¹³ Newell A. and H. A. Simon (1972), *Human Problem Solving*, Englewood: Prentice Hall

На мой взгляд, поле когнитивной экономики намного шире, чем предполагают Эгиди, Ризелло и Валлисер. Экономическая наука вообще не может быть «некогнитивной», потому, что вся экономическая деятельность является процессом, основанным на человеческом разуме. Нет и не может быть ни одного экономического действия, не связанного с умственной активностью человеческого типа. Животное неспособно продавать, покупать, обмениваться. Оно неспособно *производить*, то есть, реализовать свои идеи в материи, создавать артефакты (животные используют камни, ветки и пр. для достижения своих целей, иногда даже обрабатывая их, обгрызая или обламывая ветки, но бросают эти инструменты сразу после достижения цели, так что они не становятся частью системы).

Впрочем, логика развития когнитивной экономики неминуемо приведет к расширению пределов, установленных современными экономистами.

Например, как пишут Ризелло и Эгиди, когнитивная экономика изучает то, как человек решает проблемы, делает выбор, принимает и меняет решения. Но это, в действительности, невероятно широкая программа решения проблемы разума. В конечном счете, она может быть решена только с достижением ясности в вопросе о том, как работает человеческий мозг, причем не одиночный мозг, а мозг в составе информационных и знаниевых систем общества.

Поскольку человек решает проблемы, опираясь и на научные представления, когнитивной экономике придется понять, как устроена и работает наука, как она генерирует и проверяет свои гипотезы.

Моя основная гипотеза состоит в том, что общество — это самовоспроизводящаяся и саморазвивающаяся система идей, движущихся в материи. Всякая система идей существует, только если способна овладевать новой материей в достаточных количествах и организовывать ее в свои формы. Вследствие высокой неопределенности эволюционных процессов, движение систе-

мы идей в материи всегда может прерваться вследствие непредусмотренных внешних причин. Страховкой от гибели служит создание множества копий исходного комплекса идей. Поэтому главная цель этой системы — овладение наибольшим количеством материи. Эта цель резюмируется в инстинкте самосохранения — основном инстинкте самовоспроизводящихся систем.

Инстинкт самосохранения — это фундаментальная когнитивная установка, верифицированная всем эволюционным процессом. Представим себе, что какая-то из самовоспроизводящихся систем не включает в свою идейную часть самосохранение. Ясно, что такая система будет быстро элиминирована из эволюционного процесса.

Поскольку значительная часть социально-экономической системы искусственная, то одной из главных задач является эффективная экономика, как подсистема общества, реализующая идеи артефактов в материи. Экономическое действие обеспечивает императив самовоспроизводства общества.

Инстинкт самосохранения большого общества имеет следующую структуру. На индивидуальном уровне, доставшемся обществу в наследство от биологической стадии эволюции, это инстинкт личного самосохранения. Он обеспечивает сохранение биологической особи, которой является человек, охраняет его от опасностей и вынуждает искать средства для поддержания существования. Дополненный половым инстинктом, он ведет к биологическому самовоспроизведению. Над этими биологическими инстинктами надстраивается уже социальный принцип сохранения семьи, дополненный биологическим инстинктом охраны потомства.

Еще выше надстроен принцип сохранения племени (первичного социума), включающий достаточно сложные идеи сохранения обычаев, языка, культуры, рутин, институтов. Развитием принципа сохранения племени и надстройкой над ним является принцип сохранения большой общности людей — страны или го-

сударства. Он включает в себя уже очень сложные идеи территориальной целостности, принципов устройства общества, сбережения народа, сохранения места в мировом сообществе.

Все эти идеи не были придуманы каким-то одним гениальным человеком. Они изобретались в разных сообществах на протяжении многих тысяч лет, и подвергались отбору в исторической конкуренции сообществ за территорию и за людей.

Идеоматериальные системы

В системном подходе имеется прием для определения того, является ли данный элемент необходимой частью целостной (холической) системы. Надо только представить, сможет ли система функционировать без этого элемента. Например, автомобиль может ездить без молдингов, без бамперов, но не может ездить без колес или мотора.

Посмотрим с этой точки зрения на компьютер. Может ли компьютер работать без программы? Очевидно, без программы он может только жужжать вентиляторами. Более того, в зависимости от загруженной программы один и тот же компьютер может выполнять совершенно разные функции — помогать редактировать текст, создавать рисунки или же выполнять вычисления. Говоря философским языком, в зависимости от загруженных программ изменяется его *качество*, изменяются его реакции на внешние воздействия, изменяются его свойства, хотя вещественная часть компьютера не изменялась, к ней не добавлялись какие-то материальные элементы.

То есть, *программа является необходимым элементом* комплекса — можно сказать, его деталью. И замена этого элемента изменяет систему в целом, ее свойства и функции так же, как, скажем, замена шлифовального круга на дисковую пилу изменяет свойства электроинструмента. Но с одной особенностью: это деталь *идеальная*. Тем не менее, этот идеальный элемент вызывает вполне материальные действия — например, печать на принтере. Иными словами, мы имеем систему, в которой

идеальные элементы взаимодействуют с материальными. С позиций эволюционного идеализма это вполне понятно, так как идеальные элементы в нас рассматриваются, как точно такая же организация материи и движения, какой является устройство рассматриваемого компьютера.

Идеальные элементы взаимодействуют не только с материальными. Они взаимодействуют и друг с другом. Например, всякая программа в компьютере взаимодействует с операционной системой, которая также является программой для управления работой компьютера.

Итак, будем называть *идео-материальной системой* такую систему, некоторые из важных для функционирования которой элементы (те, с потерей или заменой которых система изменяет свое качество) имеют идеальную природу. Ясно, что человек и общество также являются идео-материальными системами. Человек, изменяя свои убеждения, изменяет свое поведение. Иногда даже небольшая полученная информация полностью меняет намерения человека. Так же и общество меняет свое поведение, свои характеристики, изменив свою идеологию. Россия в XX столетии дважды полностью меняла свой облик: после «перезагрузки» государственной идеологии с монархической на коммунистическую и затем на рыночную. Социальные институты являются важной составной частью идео-материальной системы общества. Это в каком-то смысле элементы «операционной системы» общества, в рамках которых должны функционировать более частные программы экономических акторов.

Столь же важными элементами идеоматериальной системы общества являются когнитивные комплексы общественного и индивидуального сознания. В зависимости от наличествующих научных знаний изменяются способы решения экономических проблем (например, собирать ли для строительства канала сто тысяч рабов или построить тридцать экскаваторов).

В зависимости от убеждений (не всегда строго научных) также меняются принимаемые экономические решения. Напри-

мер, коммунистические убеждения рекомендуют все национализировать, а либеральные – приватизировать.

Если в компьютере имеется несколько программ, между которыми требуется взаимодействие, они должны соответствовать друг другу, «знать» точки входа и выхода, иметь совместимые протоколы обмена информацией. Идеальные элементы должны так же соответствовать друг другу, как элементы материальные.

Представим себе социальные институты и типы экономического поведения как некие детали (рычаги и шестерни) социального механизма. Очевидно, они должны быть устроены таким образом, чтобы их конфигурация позволяла взаимодействовать.

Что же происходит при импорте институтов, когда новая формальная часть институционального гештальта надстраивается над старой неформальной? Нарушается взаимодействие между «идеальными деталями» социальной системы, падает производительность ее работы. Но общество – это не машина, а скорее, живой организм, и имплантированная деталь начинает «обрастать» соединительными тканями.

При этом целью такой «инкапсуляции» может быть как принятие импланта в организм, так и его изоляция. Создание анти-институтов является естественной приспособительной реакцией имеющей органическое строение социальной системы на появление в ней чужеродного элемента.

Когнитивный аспект экономической эволюции

В начале 20 века Йозеф Шумпетер задумался над вопросом: почему развивается экономика? Его не удовлетворяло то, что существовавшие экономические теории никак не объясняли феномен *развития* экономики. Более того, основные усилия экономической теории как раз и были направлены на выяснение условий *экономического равновесия*. Казалось бы, «невидимая рука» рынка должна уравновесить спрос и предложение, цены на товары и рабочую силу, и затем все нестационарные процессы должны пре-

кратиться. Век за веком крестьянин должен продавать на рынке зерно, булочник покупать его и печь хлеб, кузнец делать плуги и продавать их крестьянину, покупая хлеб булочника и так далее.

А вместо этого мы имеем постоянно возникающие новые производства, новые товары, по-новому организованные фирмы. Анализируя самые основы экономической жизни, Шумпетер писал в своей книге «Теория экономического развития»: *«Производить – значит комбинировать имеющиеся в нашей сфере вещи и силы. Производить нечто иное или иначе – значит, создавать другие комбинации из этих вещей и сил».*

Примерно в то же время о значении организации всех вещей в мире думал и А. Богданов, создатель «всеобщей организационной науки». Он писал: *«Давно замечено и установлено, что во всей своей деятельности – в практике и мышлении – человек только соединяет и разделяет какие-нибудь наличные элементы. Процесс труда сводится к соединению разных «материалов», «орудий» труда и «рабочей силы» и к отделению разных частей этих комплексов, в результате чего получается организованное целое – «продукт».* Похоже на размышления Шумпетера? И это сходство не случайно. Создание новых комбинаций – это создание новой информации.

К сожалению, экономисты не придали должного значения вопросу, откуда берутся *идеи* как новых, так и старых комбинаций или организаций. Хотя экономическое действие не только в том, сколько деталей соединил рабочий за смену, но и в том, как он их соединил. При производстве товара учитываются затраты труда (энергии) и сырья (материи), но игнорируется необходимость иметь в качестве исходных компонентов информацию (идею). Дело, по-видимому, в том, что человек применяет в процессе производства свои знания почти незаметно для себя. Только в последние десятилетия информационная составляющая начала учитываться экономистами – в форме кризисов обучения организаций, оценок интеллектуальной собственности, оценке того факта, что рыночная информация не

бесплатна для участника рынка (транзакционные издержки). Разумеется, экономисты сознательно оставляли эти вопросы за пределами своей науки — иначе им пришлось бы изучать все общество; однако, чем дальше, тем более важными для реального ведения бизнеса в ускоряющемся мире становятся процессы порождения, хранения и передачи информации.

Мне представляется, что достичь несколько большего понимания можно, прибегнув к рассмотрению вопроса, исходя из более общих принципов. Здесь может помочь именно эволюционный идеализм, который повсюду ищет движение и эволюцию идей и то, какими способами они овладевают материей. В этом смысле можно сказать, что программист — всего только машина для развития программ. Программисты приходят и уходят, а программы остаются. Некий галактический супермозг, возможно, наблюдает издали эволюцию операционных систем Unix и Windows, не замечая инфузорий-программистов, обслуживающих развитие этих монстров. Так же он видит эволюцию самолетов, не замечая создающих их рабочих и инженеров.

В каком смысле существует человек? Норберт Винер сравнивал человека с воронкой на поверхности воды, и действительно: насколько бы материальными мы не чувствовали себя, на самом деле сохраняется идея, информация, структура нашего устройства и содержание памяти (которое тоже представлено структурой каких-то молекул в мозгу или связей между ними), а не материя. Материя же постоянно протекает через наше тело. То есть, человек существует, как идея, конструкция, а не как материя.

То же самое можно сказать о любом объекте вообще. Он существует до тех пор, пока существует его идея. В заборе за много лет могут замениться все доски, но люди будут считать его тем же самым забором, вдоль которого ходили с детства.

Перед обществом стоит та же задача — сохранять, воспроизводить свою идею в материи. Биологическая часть, субстрат, общества — сами люди, как биологические существа — воспроизводятся старым, проверенным биологическим путем. Но все остальные

части общества ему приходится воспроизводить уже новыми, не существовавшими до возникновения людей, способами. В том числе воспроизводить и самих людей, как разумных существ, для чего биологические заготовки подвергаются всем нам хорошо знакомой по школам и вузам специальной обработке.

Общество, как идеоматериальная система

Для того, чтобы решить, что входит в состав социума, а что — нет, можно воспользоваться приемом теории систем — а именно, оценить, насколько тот или иной элемент важен для общества. В этом смысле оказывается, что орудия производства являются важной частью системы общества. Или, например, лошади. Без лошадей вообще не могло бы существовать средневековое общество монгольских кочевников, например. А без пшеницы и других культурных растений — общества земледельцев. Таким образом, зерно пшеницы является системообразующим элементом общества.

Второй признак принадлежности к системе общества — именно тот, что общество и воспроизводит этот элемент. Общество пользуется лесом, но не воспроизводит его. Поэтому лес не входит (пока) в социальную систему. Но пахотное поле создается обществом. Не может быть поля без общества. Таким образом, оно тоже входит в социальную систему. Лес несет информацию о своем устройстве сам; информацию об устройстве поля несет общество. Если домашние животные и растения, к счастью, объекты самовоспроизводящиеся (интересно, что уже древние философы поняли, что семя — это актуальная идея растения, что она, эта идея — говоря современным языком, информация — есть где-то внутри семени), то все остальное — от космического корабля до зубочистки — приходится воспроизводить трудом, используя информацию, хранимую обществом в головах, книгах, компьютерах. Весь комплекс этой информации и является «генотипом» цивилизации.

Отсюда вытекает когнитивное определение труда: это *процесс создания идей* искусственных элементов общества *и вопло-*

щения их в материю. Никак не является трудом беспорядочное ковыряние земли лопатой или удары топором по дереву — то есть, трата энергии и материи без использования информации. Несколько иначе труд можно определить, как расширенное воспроизводство небиологической части общественной системы. Расширенное — значит, не только воспроизводящее старые элементы, но и создающее новые.

Труд, при котором в материю воплощается большее количество информации, ценится выше. Простой горшок стоит меньше, чем горшок с украшениями. Доски, напиленные с точностью плюс-минус один миллиметр стоят дороже, чем напиленные с точностью плюс-минус три миллиметра. Даже копание канав связано с организацией материи и передачей информации. Ведь канава копается куда попало — нужно, чтобы она имела определенную глубину, ширину и направление.

Рост производительности труда связан с повышением производительности внедрения идей в материю. Ударив один раз по штампу, рабочий вносит в материю сразу всю информацию, содержащуюся в этом штампе. Количество информации, которое необходимо вносить в материю, возрастает с развитием цивилизации драматически: сравните, сколько байт нужно для описания каменного топора и микропроцессора «Пентиум».

Чувствуется, что один из вечных вопросов экономики — вопрос о том, чем определяется цена товара — связан с информационной емкостью товара и информационной производительностью труда. Технологический прогресс во многих областях может рассматриваться с той точки зрения, что прогрессивные технологии позволяют вносить большее количество информации за единицу времени и на единицу затраченной энергии в производимый продукт. Термопласт-автомат создает очень сложные детали тысячами и при копеечной цене.

Трудом является не только внедрение идей в материю, но и создание этих идей. Новые идеи создаются иногда коллективно, иногда — одним человеком. Правда, каждый отдельный

человек непременно оперирует идеями, полученными от других людей, и в этом смысле его труд неявным образом коллективен. Совместная работа команды инженеров и дизайнеров, в принципе, эквивалентна работе одной программы в многопроцессорном комплексе — ведь идеальный образ машины, которую они разрабатывают, один, а разные его части содержатся в головах разных людей, связанных в информационную сеть языком, формулами и чертежами.

Вновь созданные идеи в рыночном обществе подвергаются такому же отбору на рынке, как идеи новых живых существ, возникшие в результате мутаций, отбираются в процессе соревнования биологических видов. История показывает, что создатели новых товаров не в состоянии предвидеть их судьбу; слишком сложен мир, состоящий из сотен миллионов потребителей и тысяч производителей, для моделирования. Относительно свежие примеры товаров, которые не были приняты рынком, хотя технически вполне работоспособны — видеомагнитофоны «бетакам», квадрофоническая аппаратура, серия компьютеров IBM PS/2. То есть, сложность нужна не какая попало, а неким, не всегда понятным способом, соответствующая внешнему миру, которым для товара является рынок.

Одной из причин крушения социализма было то, что в него не был встроен столь эффективный механизм отбора новых идей, как свободный рынок. Нужна вещь народу, либо не нужна, определял чиновник, владеющий Большой Печатью, мощность процессора которого много меньше, чем общая мощность распределенной вычислительной системы из миллионов голов потребителей.

Если рассмотреть современное состояние экономики разных стран, можно обратить внимание на следующий феномен: чем более сложные вещи производит эта страна, тем выше в ней уровень жизни — за исключением тех немногих, которым повезло родиться на подземном море нефти.

Лидируют страны, промышленность которых способна вбивать в материю многие мегабайты информации в течении секунд — как при производстве микросхем или лазерных дисков. Причем это лидерство все теснее связано именно со способностью создания новой, а не копирования уже существующей информации. Было бы очень интересно оценить производительность различных предприятий и экономик разных стран в мегабайтах — как по способности вносить уже созданную информацию в материю, так и по способности создавать эту информацию.

Экономика любого типа, начиная от «экономики» первобытного племени, экономики древнего Египта и вплоть до экономик США и ЕС, является важной частью тех сложных систем, которые представляют собой человеческие общества. Если отталкиваться от различий между популяциями животных и человеческим обществом, то мы обнаружим, что большая часть этих различий производится именно экономикой. Экономика производит орудия труда, пищу, одежду, жилища.

В той степени, в которой образование является экономической деятельностью, экономика производит и самого человека, формируя его, как специалиста в одной из многочисленных областей человеческой деятельности.

Но производство любых вещей, включая производство обученного человека, помимо средств производства, основано на некоем предшествующем знании. Чтобы производить каменный топор или станок с компьютерным управлением, надо заранее знать, и что мы хотим произвести, и как это делают. Чтобы произвести инженера-схемотехника или врача-окулиста, надо уже заранее обладать суммой знаний и навыков, которые необходимо внедрить в сознание обучаемых людей.

Легко заметить, что «количество знания», требуемое для производства вещей, постоянно возрастает с развитием экономики. Но, если количество труда, материалоемкость и энергоемкость производства предметов давно стали объектом внимания

экономики, то их информационная емкость все еще остается вне ее поля зрения. В данных экономического развития стран вы, без сомнения, найдете данные о количестве произведенной стали, алюминия и так далее, количестве произведенной электроэнергии, но даже сейчас, в XXI веке, не найдете данных о количестве произведенной информации.

Если посмотреть на современную мировую экономику с когнитивной точки зрения, то можно обнаружить, что знание о том, как делать вещи, производится в одних странах, как правило, наиболее богатых, в то время, как производство самих этих вещей во все большей степени выносятся в страны значительно более бедные.

Экономика и эволюционная эпистемология

Вероятно, одним из величайших философов XX века был Карл Поппер, который писал в своей знаменитой работе «Эволюционная эпистемология» (эпистемология — наука о возникновении знания) следующее: *«С эволюционной точки зрения теории (как и всякое знание вообще) представляют собой часть наших попыток адаптации, приспособления к окружающей среде. Такие попытки подобны ожиданиям и предвосхищениям. В этом и состоит их функция: биологическая функция всякого знания — попытка предвосхитить, что произойдет в окружающей нас среде. Однако и наши органы чувств, например глаза, тоже такие же средства адаптации. Рассматриваемые с этой точки зрения, они являются теориями: организмы животных изобрели глаза и усовершенствовали их во всех деталях как предвосхищение, или теорию о том, что свет в видимом диапазоне электромагнитных волн будет полезен для извлечения информации из окружающей среды, для высасывания из окружающей среды информации, которую можно интерпретировать как показатель состояния окружающей среды — и долгосрочного, и краткосрочного».* [Поппер, 2000b]

Конечно, для большинства, назвать глаз или нос «теорией» есть метафора, и не более того. Под теорией принято понимать некую идею, а не орган. Однако на самом деле все наши тео-

рии не являются какими-то бестелесными сущностями. Все наши теории в действительности представляют собой сложные или простые машины, сделанные из бумаги, чернил, нервных импульсов в человеческом мозге, электронов в компьютерах. Эти машины должны быть устроены так, чтобы, будучи приведены в действие, они вели себя, как модель некоего реального процесса, то есть, давали ответ на вопросы типа — что будет с данным процессом через час, день, год или что будет, если на процесс X произвести воздействие Y.

Позиция К. Поппера хорошо согласуется с позицией эволюционного идеализма о том, что идея — это организация движения и материи, независимо от того, является ли эта организация собственно устройством вещи, или же только отражает устройство другой вещи, процесса, принципа. В этом смысле нет оснований проводить непреодолимое разграничение между идеями в носителях информации и процессорах, и идеями, реализованными в устройстве самостоятельно существующих вещах.

Все живое существо целиком является теорией о том, что оно способно существовать и воспроизводить себя в данной окружающей среде. Каждый из его органов отвечает какой-то части общей теории, нужной для извлечения подходящей материи из окружающей среды и переделки этой материи в себя и свое потомство.

Взглянем с этой точки зрения на экономику. И тогда окажется, что *всякий товар есть теория* о том, что он способствует существованию и воспроизведению общества, производящего этот товар.

Более того, организация производственных и коммерческих организаций является *теориями* об их оптимальном устройстве. Вся организация общества, вместе с его институтами и государственными органами, является комплексом взаимно согласованных теорий (идей), отражающим как рациональные принципы этого общества, так и не основанные на научных знаниях и логике принципы, добытые в процессе исторической эволюции.

Экономика и сложность¹⁴

Рассмотрим соотношение затрат энергии на производство продукта труда и сложности его изготовления. В самом общем случае, изготовление некоего продукта, нужного обществу, состоит в придании определенной организации необходимому количеству материи. Этот процесс требует применения некоторого количества энергии. Материя (природные богатства), как это давно выяснено экономикой, не представляет собой самостоятельной стоимости. Уголь и даже золото не стоят ничего, пока лежат в земле, причем неизвестно где. Стоимость они приобретают, когда к ним прикладывается труд — сначала труд поиска и определения запасов, затем труд извлечения и доставки. При этом материя перестает быть просто материей — она вступает в определенные взаимодействия, отношения с обществом, превращается из «материи в себе» в «материю для нас».

Чем сложнее организация изготавливаемого предмета (сравним, например, каменный топор и микропроцессор), тем большее количество информации должен использовать изготовитель. Эта информация направляет каждое действие в процессе изготовления. Например, чтобы сделать деревянный брусок нужно сделать всего шесть плоских пропилов. Но для создания гравюры требуются прорезать тысячи канавок сложной формы. Эта работа может быть физически легкой (как работа писца-каллиграфа, такого, какие писали старинные книги), но требовать большого количества рабочего времени, причем общественно-необходимого, что подтверждается в процессах обмена.

Следовательно, стоимость создается комплексным применением к материи двух элементов — физической работы и сложности, пропорциональной количеству информации, которую необходимо внедрить в продукт труда. Имеется в виду, конечно, общественно

¹⁴ Написано на основе статьи: Сухарев М.В. Село и эволюция // Перемены в сельской России 1991–2003: оценки, подходы, методы. Петрозаводск, КарНЦ РАН, 2005 г. с. 243 – 250.

необходимый труд — воспроизводство предметов, необходимых для функционирования социальной системы и с затратами труда, характерными для данного общества. Это ясно видно и на конкретных примерах.

Рабочий, совершающий большую физическую работу (например, грузчик), может получать оплату, равную оплате рабочего, затрачивающего незначительное количество энергии, но создающего сложные изделия (например, ювелирные изделия). Мастер-кузнец, указывающий легким молоточком, куда ударить, оплачивается выше, чем подмастерье, который бьет в указанную точку тяжелым молотом.

Наша гипотеза состоит в том, что потребность любого производства в человеческом труде имеет две компоненты — это потребность в физической силе, в механической работе и потребность в *организации материи* с целью ее использования человеческим обществом, с целью включения организованной по-новому материи в тело общества. Чем более сложные преобразования материи в процессе человеческого труда требуется совершить, тем больше организационная компонента в общем количестве труда.

Что происходит с появлением механической энергии, замещающей физическую работу? Естественно, в рыночном обществе падает стоимость соответствующего по количеству физического труда. Нанимать для подъема кирпичей на небоскреб сотни человек, которым нужно питаться дорогой органической пищей, невозможно, если существуют краны, совершающие ту же работу с помощью дешевого электричества. Физический труд вытесняется и перемещается туда, где он связан с одновременным требованием некоторой сложности, недоступной примитивным механизмам. Например, даже работа грузчика на складе недоступна простым машинам из-за того, что содержит определенный компонент сложности. Нужно взять не какой попало ящик или мешок, а определенный, и переместить его в определенное место зачастую по сложной траектории. Если бы нужно было просто разом переместить все содержимое склада, то с этим справился бы и бульдозер.

Одновременно рационализируется и внесение сложности в продукт труда — например, сложные по форме изделия, которые ранее требовали бы часов и дней квалифицированного труда, изготавливаются моментально с помощью штамповки и прецизионного литья. Так почему же количество занятых в промышленности возросло быстрыми темпами на протяжении длительного времени?

Дело в том, что в промышленности сложность продукта за XX век значительно возросла, в то время, как в сельском хозяйстве она не изменилась. Сложность автомобиля конца XX века в десятки раз выше, чем автомобиля начала века. Кроме того, промышленное развитие создает множество новых товаров и новых потребностей, а возможности сельского хозяйства в этом направлении ограничены естественными биологическими потребностями человека. Человек не может потребить неограниченное количество традиционной промышленной продукции (одежды, посуды и т.п.), но промышленность, в отличие от сельского хозяйства, способна создать практически неограниченное количество принципиально новых потребностей и продуктов — например, телевизоров, компьютеров, мобильных телефонов и так далее.

В процессе труда человек участвует в воспроизводстве общества в целом. Но органическое строение общества технологического типа постоянно изменяется в сторону роста искусственной части общественно-экономической системы, что выражается и в изменении пропорции материи и энергии, затраченной на воспроизводство артефактов и непосредственно человека. Если целостная система общества в давние времена почти полностью состояла из людей, даже если брать во внимание только по массу вещества, с небольшой частью искусственных предметов (примитивных орудий, одежды), то в настоящее время масса искусственной части социосистемы во много раз превышает массу собственно человеческую. Пропорционально растут и расходы труда на расширенное воспроизводство этой искусственной части. Значительно больше энергии и информации используется сегодня на создание машин, домов, дорог, ком-

муникаций современного города, чем непосредственно на поддержание жизни небольшого биологического организма вида *homo sapiens*. Сельское же хозяйство в основном ориентировано на удовлетворение биологических потребностей человека (в том числе, и не связанные с питанием — лен, хлопок, кожа и т.д. используются, в основном, для производства одежды и белья); поэтому, вместе с сокращением доли людей в социосистеме, сокращается и доля сельского хозяйства в экономике.

Именно поэтому рост энерговооруженности ведет к сокращению потребности в рабочих руках в сельском хозяйстве и к сохранению и даже росту потребной численности занятых в промышленности, управлении и производстве знаний, до тех пор, пока развитие техники, особенно вычислительной, не приводит к автоматизации все большей части процесса внесения сложности в продукты труда.

В заключение можно сформулировать несколько тезисов, касающихся оценки стоимости труда с позиций самовоспроизводства общества, как системы и необходимых для этого энергии и информации.

- Труд — это деятельность по обеспечению воспроизводства социальности общества, то есть, всего, что «надстроено» над его биологической основой — орудий, институтов, знаний, предметов потребления;
- Труд имеет две основные компоненты — физическую работу и организацию материи (внесение информации в материю);
- Стоимость труда пропорциональна некой функции от физической работы и количества информации, внесенной в материю $V = K_1 * F(E, I)$, причем функция V монотонно зависит и от E , и от I ;
- В линейном приближении $V = K_1 \times (k_1 \times E + k_2 \times I)$, где V — стоимость, K_1 , k_1 , k_2 — коэффициенты, причем K_1 сам является монотонно уменьшающейся функцией от времени, то есть, стоимость труда, требующего одного и того же количества информации и энергии, становится все меньше со временем; E — энергия, I — информация;

- Следует отметить, что вблизи $E = 0$ и $I = 0$ линейное приближение несправедливо; не может быть создана никакая общественно полезная вещь одной энергией без информации (читая энергию – это энергия, приложенная случайным образом; даже взрыв, применяемый для сноса здания или ледяного затора на реке, применяется в определенное время в определенном месте, то есть, энергия направляется некоторой информацией); в свою очередь, никакая информация не может быть перемещена с места на место без применения энергии;
- Общее количество энергии (точнее, мощности) и информации, используемых в воспроизводстве цивилизации, постоянно и быстро возрастают в цивилизациях технологического типа;
- При этом возрастает как количество людей, задействованных в одной цивилизации, так и количество энергии и информации, которые приходится на каждого человека;
- Существует типичная для данной цивилизации стоимость единицы труда, связанная со средним, приходящимся на одного человека, количеством энергии и информации, которые расходуются с его участием в единицу времени (за год, например) в процессе общественного воспроизводства. Эта общественно необходимая стоимость труда и выявляется в процессах обмена в рыночном обществе. Из нее вытекает среднее количество физического труда и информации, связанных функцией $V(E, I)$, приходящихся на одного человека $J_m = F(E, I)$. Общество в среднем требует от человека этого вклада в свое воспроизводство;
- Поскольку численность населения в технологически развитых странах стабилизировалась, а в России даже сокращается, а биологические потребности человека фиксированы, то потребный объем сельхозпродукции не может возрасти очень сильно (в разы). Следовательно, общее количество энергии и информации, которые необходимо вкладывать в сельское хозяйство, так же не будут быстро возрастать. Сле-

довательно, количество людей, занятых в сельском хозяйстве будет сокращаться обратно пропорционально характерному для развивающейся цивилизации количеству энергии и информации на одного человека $J_m/N = M/J_m$, где M — это общее количество энергии и информации, необходимых для работы сельского хозяйства.

Когнитивные механизмы экономической эволюции

Казалось бы, экономическая эволюция и, тем более, эволюция научных идей следуют иным путем, нежели эволюция животных, путем сознательного конструирования новых товаров, новых форм производственных организаций, новых технологий, способов организации труда, новых теорий и так далее. Но вот в чем дело — все это происходит в условиях очень сложной внешней среды. Для того, чтобы безошибочно сконструировать новую организацию фирмы, необходимо *предвидеть*, как она будет существовать в реальном мире, то есть, предвидеть реакцию внешней среды, которая в значительной степени состоит из других фирм, не менее сложных чем она. А руководство фирмы имеет средства предвидения, даже меньшие, чем потенциал всей фирмы в целом, поскольку не может занять планированием весь персонал фирмы, оторвав его от производственного процесса. Р. Коуз назвал это «ограниченной рациональностью», имея в виду, что никто не имеет достаточной информации и достаточных возможностей по ее обработке для того, чтобы принять истинно оптимальное решение на рынке, будь это приобретение телевизора или целой компании.

Даже простое проектирование какой-нибудь новой доски для нарезки овощей не может быть совершено сегодня со стопроцентной уверенностью в рыночной оптимальности — ведь конкуренты могут завезти невероятно дешевые доски из редких пород дерева из Азии или Африки, или, наоборот, выпустить «хайтек» доски из новейшего пластика, не подверженного порезам, антисептического и моющегося без мыла в холодной воде.

В сто и тысячу раз хуже обстоит дело со сложными товарами и проектированием организаций. Специалистам известно, что на каждый успешный новый товар создается десяток моделей, которые несут создателям убытки. Где керамический двигатель для автомобиля, где знаменитые в свое время процессоры Zilog и Motorola, которые тоже пытались выйти на рынок 16 и 32-разрядных устройств, где бытовые видеоманитофоны Betacam, где разрекламированная линия компьютеров Lisa? Почему одни конструкции остаются и заполняют рыночное пространство, как осталась система Windows, а другие исчезают, несмотря на вложенные в них огромные средства, как OS/2 фирмы IBM?

При внимательном изучении истории открытий и изобретений оказывается, что так же, как история жизни на Земле изобилует исчезнувшими видами, история науки помнит множество отвергнутых теорий, а история техники — множеством отвергнутых изобретений. Причем создавали их отнюдь не глупые люди, пользуясь логикой и всем комплексом имеющихся знаний. Например, изобретатели, работавшие в эволюционной линии дирижаблей. Применялись новые сверхлегкие и прочные материалы, негорючий гелий заменил водород, экономичные винты большого диаметра — но ничто не помогло этой линии удержаться в соревновании с линией самолетов.

Оказывается, что порождение нового в конечном счете *принципально случайно*, по той причине, что мир в целом всегда сложнее любого «изобретателя», будь это биологическая мутация, человек или некая организация, даже целое государство. Изобретатель может продумать конструкцию так, чтобы она была работоспособной, но никакой изобретатель не в состоянии предвидеть судьбу этой конструкции в человеческом обществе, вот почему в эволюционном смысле, как порождение эволюционных линий, творчество человека столь же случайно, как творчество природы в биологической эволюции.

Эволюция — это всегда эволюция идей, конструкций систем, которые возможно создавать из материи. Только живая материя

реализует свои конструкции размножением и ростом организмов, а общество искусственным преобразованием и организацией в нужные системы живой и мертвой материи. Поскольку никакая сложная конструкция не возникает на пустом месте, всегда имеется некоторая история этой конструкции, история наследования, поиска вариантов и усложнения этой конструкции, будь это устройство организма, машины или человеческой организации. Идей всегда слишком много. На реализацию всех не хватит всей материи во Вселенной, поэтому между идеями всегда идет дарвиновское соревнование за обладание материей.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

Эволюционное управление

В последние годы некоторые исследователи пытаются применить идеи эволюционного проектирования систем (Evolutionary Systems Design – ESD) в качестве основы проектов устойчивого развития, основанных на индивидуальной и общественной поддержке и полномочиях. [Виттих, 2000, Laszlo, 2003, Laszlo, и др., 2003] ESD основано на общей теории эволюции (General Evolution Theory) и методологии конструирования социальных систем (Social Systems Design), дополненных критической теорией систем (Critical Systems Theory).

Сущность идеи эволюционного управления состоит в том, что, планируя и реализуя инновационное развитие общества, мы управляем его эволюцией, и то общество, которое быстрее эволюционирует, выигрывает в исторической гонке. Эволюционное управление пытается соединить непрерывное обучение и развитие человеческого капитала в рамках биогеоценоза, занимаемого территориальным сообществом. Проводится различие между ростом, развитием и эволюцией с целью определения принципа устойчивости, как одновременно и продукта, и процесса непрерывной эмерджентии (emergence).

Александр Лазло пишет в статье «Эволюционное конструирование систем: упражнение для устойчивого развития»¹⁵: *«Эволюционное конструирование систем (ЭКС) служит ориентиром, с помощью которого можно способствовать саморазвитию отдельных лиц и самоуправляемому устойчивому развитию сообществ. Свою практическую силу этот подход черпает из нескольких источников: ОТЭ (Общая Теория Эволюции) представляет собой увеличительное стекло, сосредотачивающее наше внимание*

¹⁵ Alexander Laszlo. Evolutionary Systems Design: A Praxis for Sustainable Development // OTASC 1 (1) 29–46 © Intellect Ltd 2003.

на том, как происходят изменения, оно предлагает нам оценить нашу роль в творческом процессе Вселенной. КСС (Конструирование Социальных Систем) представляет собой инструмент для формирования систем, в которых мы работаем, учимся, и живем, оно дает нам возможность быть активными участниками творческого преобразования нашего социального мира. Соединяя эти два подхода, ЭКС представляет собой путь для преодоления проблем и развития возможностей в эпоху, когда подавляющая сложность современных глобальных проблем может оставить нас без надежды на светлое будущее. Успешное эволюционное будущее в партнерстве с Землей, зависит от нашей способности провести творческую энергию нашего идеального образа будущего и грубой материей нынешних реалий, не соскальзывая в фаталистический пессимизм или утопический оптимизм».

Чтобы планировать развитие, нужно иметь в объединенном сознании группы управляющих (социальном процессоре), как модель объекта, будущее состояние которого мы хотим спланировать (региональной социально-экономической системы), так и модель его окружающей среды, чтобы убедиться в том, что измененный или вновь созданный объект реализуем, сможет существовать и будет оптимальным.

Если эволюция в биологии – это изменение организации тела животных, то на уровне общества – это изменение организации общества и его подсистем. Например, новая организация войска, или внедрение конвейера в промышленности. Введение избирательной системы и представительства. Производство двигателей или внедрение земледелия также является изменением организации общества, изменением системы связи людей друг с другом и средствами производства.

Но, в отличие от биологического уровня, модели новых комбинаций создаются сначала в сознании людей. Там же проигрываются предполагаемые сценарии поведения и деятельности новых комбинаций в жизни, во взаимодействии с другими подсистемами общества, окружающей средой и другими общества-

ми. Здесь следует отметить, что в сложных случаях — таких, как проектирование нового крупного предприятия — модель создается в виде *распределенной когнитивной модели*, в сознании множества людей, специалистов, занимающихся разработкой частей общего проекта, и значительная часть модели хранится во внешних носителях — чертежах, текстах, таблицах, в компьютерных базах и моделях.

Проблема безошибочного проектирования состоит в соотношении сложностей. Для того, чтобы безошибочно выбрать наилучший вариант, необходимо создать точные модели всех возможных сценариев развития (а сколько их? кто знает *все возможное?*) и «прогнать» их в реальной обстановке, вычислить возможные реакции на такое свое изменение со стороны всех окружающих обществ. Поскольку окружающие общества не проще нашего, ясно, что никаких вычислительных-моделирующих ресурсов нашего общества на это не хватит. Их не хватит даже на моделирование вариантов нашего собственного развития, без учета реакции соседей — потому что все общество всегда сложнее той своей части, которая пытается его моделировать.

Что же делать? Да, безошибочная эволюция невозможна. Но возможно добиться того, чтобы *вероятность* успешного развития была максимальной, большей, чем у конкурирующих обществ. А для этого необходимо иметь наиболее развитую систему моделирования будущего, *систему предвидения*. Эта система должна состоять из множества специалистов разных профилей — социологов, политологов, технологов, экономистов, историков, медиков, физиков и химиков — всех не перечислишь — объединенных компьютерной сетью и системой групповой работы. Каждый специалист высокого класса имеет в голове уникальную модель мира, набор моделей всех объектов, относящихся к его роду деятельности. При обсуждении возможных вариантов развития он может моментально дать обоснованный ответ на вопросы, в то время, как другому потребуются недели

и месяцы поисков информации и ее изучения. Для того, чтобы знать, к какому человеку по какой проблеме обращаться, составляются компьютерные «карты знаний».

Конечно, для решения важнейших задач подобные коллективы создавались и создаются, но дело в том, что система взаимодействий в таком коллективе, роли отдельных людей, языки общения разных групп друг с другом, архивы информации, набор полезных математических моделей и пр. создается годами, поэтому для государственного и регионального управления необходимо иметь постоянно действующую систему такого рода. Эта система представляет собой, по сути, живой организм, который надо «выращивать» и который быстро умирает при прекращении работы; чтобы возобновить работу, приходится его «реанимировать», что не может быть сделано очень быстро. За время промежутка часть людей уедут или не смогут работать по другим причинам, с ними будет потеряна часть общей «нейросети». Нечто в этом роде пытался создать С. Бир в Чили, но переворот Пиночета не позволил завершить эксперимент.

Чем больше и чем лучше организован такой «мозг государства», тем более изощренные модели развития сможет он предложить и тем точнее сможет предсказать возможные последствия внедрения тех или иных вариантов.

Субъект в теории регионального управления

Планирование можно исследовать с двух различных позиций, отмечает Р. Мантисало [Mantysalo, 2000, с. 13] — сосредотачиваясь на **объекте** планирования или же на **процессе** планирования. В данном исследовании внимание будет сосредоточено именно на **процессе** территориального стратегического управления, на том, как он осуществляется, как организован, за счет использования каких научных методов он может быть улучшен. Процесс управления — это деятельность субъекта управления, организующая как текущее функционирование объекта управления, так и его качественное изменение (развитие).

Исследование механизмов стратегического управления должно содействовать усовершенствованию организации планирования, внедрению новейших методов управления, позволяющим сохранять лидирующие позиции в глобализирующемся мире, конструированию специальных человеко-машинных систем, осуществляющих оптимальное управление регионом.

Исследование механизмов управления на региональном и муниципальном уровнях требует определения нескольких фундаментальных элементов общей системы управления. Необходимо определить:

- что такое процесс управления;
- как соотносятся управление и планирование;
- что является источником управления (субъект);
- что является объектом управления (объект);
- что такое «план», как системная модель желательного будущего;
- как осуществляется процесс управления (реализации плана).

В определении понятия субъекта регионального управления сохраняется значительная неопределенность. Многие исследования по региональному управлению вообще не рассматривают вопрос о том, кто (или что) является субъектом управления, источником управляющих решений и воздействий на социально-экономическую систему (далее – СЭС) региона.

Тем не менее, при изучении *механизмов* регионального управления необходимо определить, какие системы являются субъектом и объектом управления регионом.

«Современный экономический словарь» [Райзберг, и др., 2003] определяет субъект управления, как «Организации и их подразделения, обладающие правом принимать решения в пределах их компетенции и следить за исполнением принятых решений». Энциклопедический словарь [Энциклопедический словарь, 2001] уточняет, что субъектом управления может являться «Управляющее звено управления, осуществляющее целенаправленное воз-

действие на другие элементы системы управления» (статья «управление организацией»); кроме того, «В качестве субъекта управления может выступать как лицо, например директор предприятия, начальник цеха, начальник отдела и т.д., так и управления, например министерство». [там же]

Основными субъектами регионального управления в Российской Федерации является три основные уровня власти, действующие на каждой территории – органы федеральной государственной власти, органы власти субъекта федерации и муниципальные органы власти. (см. напр. [Рохчин, Знаменская, 2000]) Каждый из этих уровней сам по себе имеет сложную структуру. Во-первых, они включают две основные ветви власти – законодательную (представительную) и исполнительную. Во-вторых, каждая из этих ветвей состоит из множества различных структурных единиц, организаций и учреждений.

Интересное обсуждение субъект-объектного отношения в контексте муниципального управления состоялось в рамках дискуссии по принятию Закона Градостроительного кодекса. [Вопрос о комплексности...]

В указанном источнике говорится: «по причине того, что Россия является федеративным государством, на локальных территориях всегда будут иметь неотчуждаемое право осуществлять территориальное планирование представители нескольких (трех) субъектов публичной власти». Следует отметить, что подобная ситуация существовала и в СССР, где были и союзные республики в составе СССР, и автономные республики, края и области с различными уровнями суверенитета в составе союзных республик, причем на каждом уровне действовали органы всех уровней власти. К ним следует добавить структуры КПСС, которые играли принципиальную роль в планировании и управлении всеми направлениями деятельности в регионах, в согласовании работы различных структур управления.

Аналогичное переплетение субъектов управления разного уровня существовало и в Российской Империи до 1917 года, где

на территориях существовали губернские органы власти и одновременно действовали государственные структуры, подчиняющиеся центральным министерствам.

Такая множественность субъектов управления не связана, таким образом, с той или иной общественной формацией, а определяется как федеративным устройством государства, так и системной необходимостью использования многоуровневой иерархической системы управления в многомиллионной стране.

Помимо органов общественного управления, в пределах своей компетенции принимают решения по управлению своей собственностью различные хозяйствующие субъекты, начиная от частных предпринимателей и кончая крупными градообразующими предприятиями. Эти решения могут затрагивать интересы многих людей и организаций (стейкхолдеров – людей, чьи интересы связаны с данной территорией – см. напр. [Жихаревич и др., 2003, с. 11]) В свою очередь, региональная и местная власть может оказывать влияние на управленческие решения коммерческих предприятий.

С позиций политической науки, главным субъектом управления в регионах, имеющих органы самоуправления или являющихся автономными республиками и построенных на демократических принципах является их население. В Конституции Республики Карелия (далее – РК) говорится: «Народ является единственным источником власти и осуществляет ее непосредственно, в том числе путем участия в выборах и референдуме, а также через органы государственной власти и местного самоуправления». [Конституция Республики Карелия, 2001] Органы власти федерального, регионального и муниципального уровня являются в этом смысле представителями народа.

Действительно, принимая участие в выборах, в результате которых управление в регионе получают те или иные люди со свойственными им ценностями и стратегическим видением будущего, народ принимает участие в формировании социальной

и экономической политики региона, в формировании его будущего облика. Народ имеет и иные способы влияния на политику, кроме выдвижения представителей. Население может выражать мнения и участвовать в принятии управленческих решений через СМИ, действовать через политические партии и движения, некоммерческие общественные организации, митинги и демонстрации, референдумы.

Степень вовлеченности в управление регионом рядового жителя, депутата законодательного собрания, министра правительства, главы региона совершенно различны. Тем не менее, все они в той или иной мере оказывают влияние на течение событий, то есть, на управление регионом.

Таким образом, управление регионом (а также муниципальным образованием и районом в составе региона) происходит в результате взаимодействия целого ряда субъектов, действующих на территории.

При исследовании процессов управления регионом необходимо учитывать, что объектом управления является региональная СЭС, все элементы которой находятся во взаимодействии. Это целостная, органическая система, (холическая, как принято называть такие системы в рамках системного подхода) поэтому управляться она должна, как целое. Следовательно, **планы всех субъектов управления должны быть согласованы** (по крайней мере, в тех разделах, где влияют друг на друга **объекты управления**, на которые эти планы направлены). Причем согласованы в **соответствии с взаимодействием элементов в реальной СЭС**. Следовательно, **план развития региона** так же, как и СЭС региона, **должен быть холической системой**, иначе он будет неверным. Целостность плана обеспечивается разнообразными формами координации работы ветвей власти.

В Законе о Правительстве РК определено: *«Согласованность деятельности органов исполнительной власти обеспечивается коллегиальностью обсуждения вопросов и принятия*

решений Правительством Республики Карелия, ответственностью членов Правительства Республики Карелия за выполнение решений Правительства Республики Карелия». [«О Правительстве Республики Карелия»]

Для координации деятельности создаются межведомственные комиссии [О Типовом регламенте], «В состав координационных и совещательных органов в зависимости от вопросов, для решения которых они образуются, включаются представители соответствующих органов исполнительной власти, а также могут включаться представители органов законодательной власти, научных организаций, общественных объединений и религиозных организаций, которые в координационных органах имеют право совещательного голоса».

С точки зрения теории систем, если существуют постоянные и сильные взаимодействия между определенными элементами, можно говорить о возникновении «надсистемы», которая исследуется, как целостный объект. Л. фон Берталанфи определял систему, как «организованную сложность», которую можно описать через существование «сильных взаимодействий» или взаимодействий, которые «нетривиальны», т. е. нелинейны. [Берталанфи, 1976]

Определяя субъект регионального управления, приходится сделать вывод о существовании **«комплексного субъекта»**, который возникает в результате постоянного взаимодействия таких субъектов, как органы власти трех уровней, хозяйствующие субъекты, региональное сообщество, организованное в различные общественные и политические организации. Действительно, взаимодействия между составляющими его «субъектами-элементами» имеют характер сильных (то есть, имеют принципиальное значение для управления регионом; элементарные субъекты **не могут** не принимать во внимание в той или иной степени интересы других субъектов) и нелинейны.

Даже в феодальном обществе начальник, управляющий регионом, не может принимать единоличные решения, он должен учитывать интересы церкви, например, интересы общин, крупных помещиков и купцов. Тем более это верно для более сложно организованного демократического общества, хотя и в там «вес» разных людей и групповых субъектов в принятии решений может сильно отличаться.

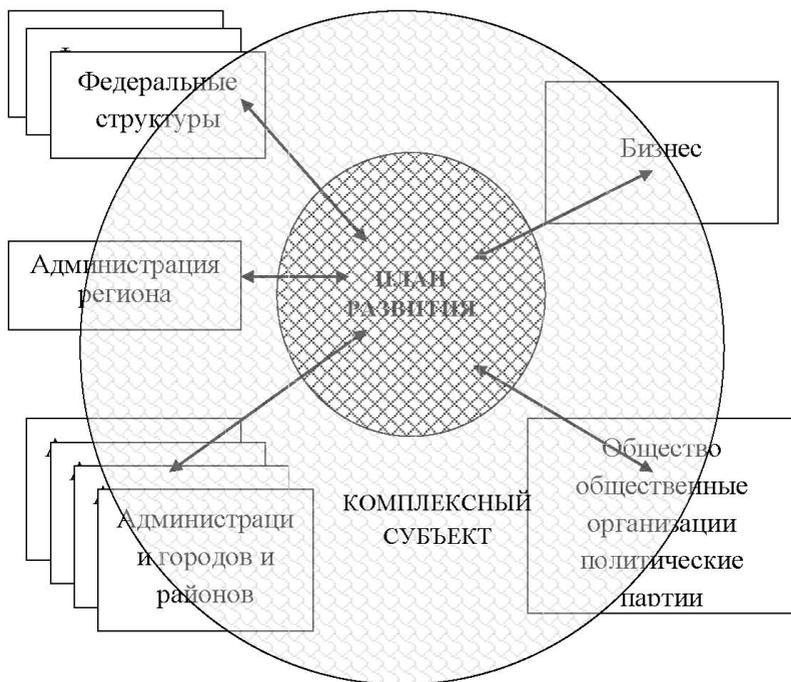


Рис. 1. Структура комплексного субъекта регионального управления

Следовательно, взаимодействуя в целях координации планирования и управления, они создают *надсистему, комплексный субъект* регионального управления (Рис. 1). Функционирование

комплексного субъекта практически реализуется в виде постоянно происходящих как на стадии планирования, так и на стадии реализации управления регионом, межведомственных совещаний, комиссий, совещаний с участием представителей бизнеса и общественности, согласования документов, планов, решений. Большую роль играет информирование общественности о планах администраций разного уровня и ответная реакция различных акторов, действующих на территории. Практика показывает, что все время идет взаимодействие между отдельными сотрудниками различных органов управления (муниципальных региональных и федеральных), как в рамках официальной переписки, так и в рамках неформальных консультаций и согласований. Постоянно происходит информационное и организационное взаимодействие на уровне организационных единиц.

Важным признаком целостности комплексного субъекта, как холической системы, является новое качество, которое возникает в результате взаимодействия составляющих элементов. В. Турчин определил этот системный эффект, как «метасистемный переход». [Турчин, 2000] В результате постоянного взаимодействия элементов возникает новый объект, имеющий новые качества. Действительно, вне взаимодействия друг с другом, ветви власти, бизнес и региональное сообщество не могут полноценно управлять СЭС региона.

Из кибернетики известно, что, чем сложнее управляемая система, тем сложнее должна быть управляющая. [Ляпунов, 1972] Простой социальной системой (первобытным племенем, например) может управлять один человек, но для управления современным городом или регионом нужна уже группа людей, организованная в управляющую систему.

К таким управляющим системам относятся органы территориального управления — законодательные собрания и правительства субъектов федерации, законодательные органы, советы и администрации муниципальных образований. Эти органы заметно усложнились за последние столетия. Для сравнения, Иван Грозный

так определил в 1534 году состав «аппарата управления» в Карелии «... а наместник наш держит по всей Онежской земле тиуна да четыре доводчика». [Олонецкий сборник 3, 1894]

О создании развитой системы управления в Карелии можно говорить только с 1773 года, когда «Олонец наименован провинциальным городом; в нем учреждены областные присутственные места». [Дашков, 1842] Весь «аппарат управления» на тот момент не превышал численностью несколько десятков человек. В 1966 году в аппаратах органов управления различных уровней было занято уже 3464 человека (рассчитано по сб. [КАССР за 50 лет, 1967]). В 2004 году общая численность занятых в органах федеральной, региональной и муниципальной власти составляет примерно 7700 чел. [Республика Карелия в цифрах, 2005, с. 12]

К сожалению, вопрос об оптимальном отношении сложности (а, значит, и численности) территориальных органов управления и территориальных СЭС не только далек от решения, но даже практически не обсуждается. Нет и попыток количественно оценить сложность СЭС и администраций, что затрудняет оптимизацию территориального управления.

Объект в теории регионального управления

Уточним понятие «регион». Хотя слово «регион» может означать и некую определенную территорию, не совпадающую с территорией субъекта Российской Федерации [Гранберг, 2004, с. 16], в контексте исследования механизмов регионального управления целесообразно понимать «регион», как субъект федерации, поскольку управление данной территорией концентрируется вокруг государственных структур управления именно субъектом федерации. Территориальные органы федеральных министерств и ведомств также привязываются к административному делению России. Но процессы регионального управления необходимо рассматривать не только на уровне региона, но и на уровне городов и районов, муниципальных образований, входящих в регион.

Академик А.Г. Гранберг [Гранберг, 2004, с. 83–84] называет четыре научные парадигмы, через призму которых может изучаться регион:

- регион, как квазигосударство;
- регион, как квазикорпорация;
- регион, как рынок;
- регион, как социум.

Последняя парадигма кажется наиболее адекватной для выделения основных элементов системы регионального управления. При некоторых коррективах первые три парадигмы могут быть включены в парадигму региона, как социума. Во-первых, квазигосударство должно строиться вокруг определенного социума. Государство – это форма существования социума. Во-вторых, вполне можно говорить и о социуме внутри квазикорпорации. Более того, существует достаточно разнообразный и широко практически используемый набор научных (социологических, экономических и психологических) методов исследования сообществ в корпорациях. В-третьих, как внутри квазигосударства, так и внутри социума может существовать рынок. Даже внутри корпорации или централизованного государства возникают теневые, бюрократические и иные формы рынков.

Стратегическое, то есть, долговременное управление регионом должно включать в себя управление всеми компонентами СЭС, которые оказывают существенное влияние на будущее устойчивое развитие региона. Таким образом, оно не может ограничиваться рассмотрением только экономических аспектов, но должно учитывать необходимость поддержания численности населения (демографическая политика), сохранения и улучшения качества населения (здоровье и образование), сохранения среды и возобновляемых ресурсов (экология) и других аспектов жизни региона.

В наше время стало общепризнанным представление, что общество существует на своей территории, образуя социально-экономическую систему. Широко известна аналогия, которую Т. Гоббс

провел между государством и организмом. [Гоббс, 2001] В наше время эту аналогию с позиций системного движения развивает Ф. Хейлиген. [Хейлиген] Идея о том, что существенные свойства многих объектов и процессов реального мира определяются их системной природой, было углублено и уточнено в рамках созданной в XX веке *теории систем*. [Берталанфи, 1976], [Богданов, 1989а], [Афанасьев, 1980], [Кастлер, 1967].

Система – это «*множество элементов, объединенных отношениями и связями*». [Определение, 1970] Для систем характерно иерархическое строение, то есть, определенная последовательность включения систем более низкого уровня в системы более высокого уровня. В сложноорганизованных системах в качестве специфического признака выделяются процессы *управления*. Очевидно, региональная СЭС соответствует всем этим признакам. Люди и организации, жизнедеятельность которых протекает в регионе, взаимодействуют (пусть не всегда напрямую) самыми разнообразными способами. Они взаимодействуют через рынок (или иные системы распределения – например, карточки «военного коммунизма»), обмениваясь товарами и услугами. Они взаимодействуют культурно, обмениваясь сообщениями и идеями. Они взаимодействуют в рамках сетей подчинения различных организаций. Они взаимодействуют в рамках семьи и родственных связей. Все эти взаимодействия в конечном счете оказывают влияние на экономику региона.

Региональные СЭС включают в себя множество различных иерархий – территориального управления, иерархий внутри организаций, культурных и семейных иерархий. Каждый человек включен как объект и как субъект одновременно во множество процессов управления.

Прослеживая историческую эволюцию территориальных СЭС, мы видим огромный рост *сложности* этих систем за последние столетия. Рост сложности лидирующих систем вообще можно считать универсальным законом природы. [Сухарев, 1998], [Coren, 2001]

Помимо экономических подсистем общества, в нем действуют социальные подсистемы, предназначенные для удовлетворения многочисленных общих, коммунальных проблем. Это образование, здравоохранение, органы общественной безопасности, коммунальные службы.

Почти все эти системы не существовали в Карелии в XVI веке, начали оформляться во второй половине века XIX и достигли современного уровня в конце XX. Их сложность выражается, в первую очередь, в сложности и разнообразии организаций, их составляющих — больниц, школ, университетов, милиции, ЖКХ и так далее. Значительно усложнился и целый народнохозяйственный комплекс РК — лесной. [Сухарев, 2001a] Очевидна связь усложнения органов управления и самого объекта управления.

Оценить сложность объектов, принадлежащих социальной сфере, непросто. Как оценить, например, сложность человека? Сложность завода? Или сложность канцелярии губернатора?

Несмотря на то, что данный вопрос малоисследован, вполне возможно сделать оценку сложности систем и объектов управления в некотором приближении. Одной из целей данного исследования была задача грубой оценки сложности социальных объектов, с точностью до порядка величины. По сравнению с чисто качественными оценками, которые используются в настоящее время, даже такая полуколичественная оценка является определенным прогрессом.

Ключом к определению сложности систем является определение «алгоритмического количества информации», данное А.И. Колмогоровым. [Колмогоров, 1969] Согласно этому определению, количество информации пропорционально минимальной длине алгоритма, записанного двоичными единицами, позволяющего построить объект X, имея в своем распоряжении объекты Y.

«Объекты Y» — это элементы системы, с точки зрения системного подхода — атомы в молекуле, кирпичи в стене дома, люди и машины в организациях.

Использование алгоритмической меры позволяет нам *сравнивать* сложность объектов, состоящих из элементов с неизвестным информационным содержанием, например, из людей. Предполагая сложность людей примерно одинаковой, мы можем сравнивать друг с другом сложность человеческих организаций, структуры которых нам известны, даже не зная количества информации, содержащейся в отдельном человеке.

Сложность системы равна сумме сложностей всех различных элементов в ней, плюс сложность структуры связей между этими элементами в системе, которая, собственно, и создает систему.

Из теории информации известно, что повторение одинаковых информационных посылок не увеличивает количества информации, содержащейся в сообщении. То есть, принимающий сообщение не узнает больше, прочитав дважды одно и то же предложение. Система из двух крестьянских хозяйств, выращивающих картофель, не является в два раза более сложной, чем одно. Но система (поселение), в котором один крестьянин выращивает картофель, а другой — поросят, будет примерно вдвое сложнее. Добавим кузнеца и строителя — сложность удвоится еще раз. Наибольшей сложностью будут обладать организации, состоящие из людей, сознание которых содержит разную информацию (специалистов), то есть, где разделение труда максимально диверсифицировано.

Сложность человека

Известно, что мозг человека содержит несколько десятков миллиардов нейронов. Полагая емкость нейрона 10 килобайт, получим емкость мозга порядка $10^{14} - 10^{15}$ байт. Альтернативная оценка исходит из количества информации, которое человек может получить в течение жизни. Известно, что большую часть информации человек поучает через зрение, а емкость зрительного канала хорошо известна. Сделанная на этой основе оценка максимального количества информации, которую может получить человек, дает те же 10^{14} байт. [Сухарев, 1998] Конечно, не весь объем информации, имеющийся у отдельного человека, предназначен для исполнения его профессиональных функ-

ций. Профессиональный контент человека можно оценить в пределах 10^{11} – 10^{12} байт. Исходя из сопоставления разных подходов, можно довольно уверенно считать профессиональную сложность человека ограниченной сверху числом 10^{12} байт; за типичную величину уместно выбрать 10^{11} байт.

Сложность артефактов

Социализированный человек производит множество искусственных объектов. Вслед за М. Коулом [Лурье, 2003] будем называть все, что производят люди (в том числе, нематериальные объекты – тексты, изобретения, художественные образы и т.д.), «артефактами».

Сложность артефактов тоже росла на протяжении истории человечества. Сложность артефактов связана со сложностью производящих их обществ. Первобытное племя не может создать самолет. С другой стороны, сложные общества, известные нам, нуждаются для поддержания своего существования в сложных артефактах – станках, автомобилях и так далее. Производство сложных артефактов возможно только в сложных организациях – там, где информационное содержание входящих в них людей различно, там, где существует специализация и разделение труда.

Таким образом, *сложность артефактов*, производимых и используемых в территориальных СЭС, *является их важным экономическим параметром.*

Сложность каменного топора можно оценить в несколько сотен байт, может быть – единиц килобайт даже с учетом того, что изготовитель должен выбирать дерево и камень определенного качества. Сложность стального меча уже намного выше, несмотря на кажущуюся простоту данного устройства. Дело в том, что меч – это не просто стальная полоса, хороший меч имеет многослойную внутреннюю структуру, балансировку, строго заданную форму лезвия и рукояти. Сложность артефактов зависит не только от сложности поверхности деталей, но и от необходимой точности изготовления. Один байт позволяет

задать размер с точностью примерно четверть процента; если нужна большая точность, нужно больше информации на каждый размер; если объект имеет сложную форму, требуется с высокой точностью задавать множество размеров, параметров кривизны, диаметров и так далее.

Сложность территориальной экономической системы складывается из сложностей всех организаций и артефактов (дорог, зданий, машин и т.д.). Имеется достаточно много источников, позволяющих оценить разнообразие экономической жизни в разные исторические периоды на тех или иных территориях; например, вот что писал о Карелии (в то время – Олонецком крае) В.А. Дашков: «Промышленность жителей Олонецкой губернии состоит: в звериных и рыбных промыслах, выделке мехов, добыче и поставке руд на заводы, в постройке судов, в перевозке водою различной клади, в собирании грибов, ягод и медицинских растений, в выжигании дегтя, в порубке леса и курении смолы». [Дашков, 1842, С. 42]

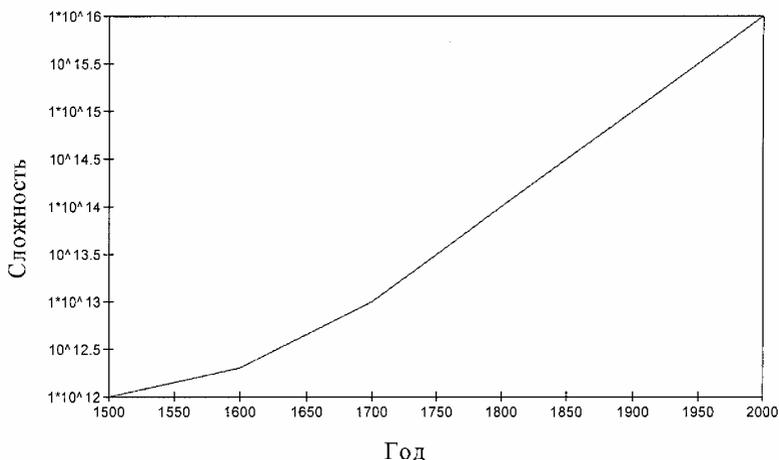


Рис.2. Рост сложности СЭС и ее элементов в Карелии (оценка по порядку величины, байт)

По-видимому, наиболее сложными артефактами, которые изготавливались в Карелии в XVI – XIX веках, были корабли, строения (знаменитый Кижский собор), металлургические заводы. Вот состав небольшого металлургического завода в Карелии: [Василевская, 1954]: плотина, водяное колесо с приводами, сыродутная фабрика с водяным дутьем и двумя печами (домнами), шесть молотов с горнами, меховая изба, рудяной и угольный сарай. Для приведения всего этого в действие нужны примерно пятьдесят человек шести разных специальностей. То есть, это была уже достаточно сложная для своего времени система, состоящая из нескольких подсистем; ее сложность можно считать по порядку величины равной 10^{11} байт.

Сложность организаций

Организация, в общем случае, является системой, состоящей из людей и артефактов. Одним из основоположников такого подхода можно считать К. Маркса с его глубокой идеей о «совокупном рабочем». [Маркс, Энгельс, 1960, с. 351, 434–435] Точно так, как и «комбинированный совокупный рабочий», существует и «совокупный управляющий». Сложность экономики и ее отраслей постоянно возрастает. Это требует использования разделения труда, в том числе, управленческого труда.

В XX веке в Карелии были построены такие сложные комплексы, как Онежский тракторный завод, Петрозаводский радиозавод, НПО «Тяжбуммаш», на которых работали до 6000 человек и в состав которых входили множество разнообразных производств, социальные учреждения и проектные институты. Очень сложной системой является Октябрьская железная дорога, включая необходимые для ее функционирования депо, системы снабжения, системы управления. На рис. 2. показан рост сложности (в байтах) СЭС Карелии.

Сложность систем управления

Сложность управления территорией зависит, естественно, от сложности социально – экономической системы, существующей на этой территории. С ростом сложности территориальной

СЭС управление ей становится непосильным для отдельного человека, и создаются организации, призванные осуществлять это управление — то есть, *управляющие системы*. Рост сложности этих систем проявляется, прежде всего, в росте числа людей, занятых в этих организациях.

Территориальная система управления складывается из нескольких иерархических уровней — уровень поселка (городского района) — уровень района субъекта федерации, уровень региона. С введением демократии (даже с введением ее отдельных элементов, таких, как земские собрания до революции), управление разделяется на законодательную и исполнительную ветви. Это ведет как к усложнению систем (организаций) управления, так и усложнению их анализа.

Управление экономическим развитием требует учета многих составляющих, многие из которых находятся «на стыке» между экономической и социальной жизнью. Компонентами инвестиционной привлекательности региона являются безопасность (в широком смысле — как криминальная, так и экономическая, экологическая, политическая), развитость инфраструктуры, наличие квалифицированной рабочей силы, беспристрастной судебной системы, способности регионального сообщества внедрять и генерировать инновации. Это только основные составляющие региональной СЭС, которыми нужно управлять при долговременном управлении и планировании. В действительности стратегическое управление регионом требует учета многих десятков и сотен разнообразных факторов.

Таким образом, **объектом** стратегического регионального управления является не только экономика, но вся социально-экономическая система региона. [Рохчин, Якишин, 2001]

В теории управления различают субъект и объект управления. В случае территориального управления или управления фирмой субъект совпадает с объектом, фирма и локальное общество должны управлять сами собой. Постоянно в управлении задействована небольшая часть населения, большая часть

принимает участие в управлении только периодически и опосредованно, выбирая представителей, связанных с определенной программой, планом будущего территории. Тем самым приобретает большое значение не только создание оптимальных планов развития, но и их представление в виде, адаптированном к пониманию различными группами населения.

Субъекты управления должны в своем сознании создавать образы желательного будущего, или *планы*, в которых описывается, как будет изменяться фирма или территория, как должно измениться ее положение в окружающем мире, что она может изменить в этом окружающем мире для достижения своих целей.

В любой момент времени всякая сложная система имеет множество возможных вариантов будущего развития. При этом большинство из них не осознается, и не прогнозируется даже в самых общих чертах. Тем не менее, всегда имеется значительное количество проектов будущего, осознанных и оформленных в виде знакомых членам управленческого сообщества сценариев развития. Однако выбор лучшего из них представляет собой очень сложную проблему.

Даже самое поверхностное рассмотрение показывает, что план (тем более, стратегия) развития региона или города является весьма неполным и схематическим описанием того конечного состояния, к которому требуется прийти, и столь же неполным описанием последовательности действий, которые необходимо совершить. Скажем, такие формулировки, как «увеличить строительство жилья на 30% к 2008 году» для своей реализации должны быть развернуты в многоуровневую систему согласованных планов строительства, финансирования, технической документации. Но, несмотря на неполноту описаний, планы все же достаточно часто успешно реализуются.

Дело в том, что значительная часть планов в неявной форме содержится в сознании тех специалистов, которые занимаются реализацией планов и «расшифровывают» неполный плановый «код» в реальные действия. То есть, *план, как работоспособная*

система, является системой, гораздо более широкой, нежели бумажный документ.

План оказывает влияние на реальность через деятельность людей. С другой стороны, деятельность по предусмотренным схемам не всегда оказывается возможна, и тогда планы должны корректироваться с учетом реальности. Таким образом, теория управления оказывается связана с философско-психологической теорией человеческого действия и, с другой стороны, с теорией познания.

Теория должна ответить на вопросы о том, каким образом возможно (и возможно ли) породить все возможные варианты будущего развития событий и каким образом выбрать наилучший из них. Поскольку планирование, прогнозирование, предвидение — это функции мышления, теория управления вынуждена в необходимой мере использовать данные наук о мышлении — философии, психологии, когнитивной науки, в той мере, в какой это касается процессов планирования и управления, методов их организации.

Управление: системы, модели и предвидение

Управление в обществе всегда подразумевает наличие плана. План, в свою очередь, можно разделить на описание некой цели (целевого состояния) и на последовательность действий, ведущих к достижению этой цели. Таким образом, планирование является одним из важнейших компонентов управления. Планирование неразрывно связано с мышлением. Разработка моделей желательного будущего является одной из главных, если не главной функцией мышления. Планирование, как функция мышления, образует специфичный для социального интегративного уровня организации материи [Крестьянский, 1969] механизм эволюции, отличающийся от биологического тем, что сначала создается идеальная, мысленная модель будущей организации эволюционирующей СЭС и лишь затем изменения реализуются практически.

План может существовать в разных формах. Первая и исторически старейшая форма — это чисто идеальный образ желательного будущего и план действий по его достижению в сознании человека. По данным современной нейрофизиологии, такие «идеальные образы» являются определенной упорядоченной структурой состояний нейронов мозга, которые могут вызывать действия человека — речь, письмо, движения и таким образом изменять объективный мир. То есть, план, как документ, существовал не всегда, и это не единственная форма существования плана.

Следующим историческим шагом в развитии управления стала фиксация мысленного плана в письменных документах — записках, схемах, картах. В последнее время планы все чаще фиксируются в виде электронных документов на компьютерных носителях информации.

Но план, как документ, не может действовать сам по себе. Он интерпретируется и приводится в действие людьми, работниками органов регионального управления, каждый из которых действует и интерпретирует план в своей предметной области.

Управление сложными объектами планируются не одним человеком, а определенной группой — дирекцией, штабом, думой, правительством. При этом различные части осмысления общего плана оказываются в сознании различных людей. Но эти части плана должны быть согласованы между собой, что достигается через взаимную коммуникацию группы управленцев. Роль письменных носителей при этом возрастает, формируется письменная версия общего плана, различные части которого пишутся разными участниками коллектива управленцев. Общество, будучи сложной системой, включает в себя в качестве элементов различных структурных уровней множество социальных систем меньшего размера. Это такие системы, как семья, предприятие, общественная организация, политическая партия, город, село, муниципальное образование, район и так далее. Даже самая простая из этих систем является весьма сложным объектом. Цикл управления состоит в разработке плана, последующем его выполнении и

коррекции плана в связи с вновь открывающимися обстоятельствами. План (образ желательного будущего и последовательность действий, ведущих к его достижению), существующий в виде идеальной модели, отдельные части которой находятся в сознании разных людей и на внешних носителях информации, будем называть распределенной когнитивной моделью [Hollan, и др., 2000], [Сухарев, 2004], [Сухарев, 2002b].

В качестве примера когнитивной модели территориального управления приведем карту из работы. [Евстигнеев, Ледашева, 2003] (рис. 3)

Пояснения к рис. 3: (стрелки с плюсами означают положительную связь, с минусами – отрицательную)

- ВВП – внутренний валовой продукт
- ИСН – индекс социальной нагрузки
- ИПН – индекс промышленной нагрузки
- ИСХН – индекс сельскохозяйственной нагрузки
- ИУЭ – Индекс устойчивости экосистем

Приведенная карта показывает сложность современного регионального планирования, разнообразие факторов, которые необходимо учитывать.

Важную роль в изменении парадигмы¹⁶ теории планирования сыграла статья Хорста Риттеля и Мелвина Веббера «Dilemmas in General Theory of Planning». [Rittel, Webber, 1973] В этой работе был поставлен вопрос о том, осуществимо ли идеальное планирование. Ряд общих вопросов теории планирования обсуждаются в монографии финского исследователя Рейно Мантисало. [Mantysalo, 2000] Но сохраняются фундаментальные проблемы общей теории планирования, планирования, *как элемента социальной эволюции*, как теории создания когнитивных моделей желательного будущего, к сожалению, не в полной мере раскрытые и поставленные в этой книге.

¹⁶ Термин «парадигма» введен Томасом Куном ([], с. 224 «Дополнение 1969 года») для обозначения упорядоченного комплекса принципов, убеждений, ценностей, методов, технических средств, используемых научным сообществом.

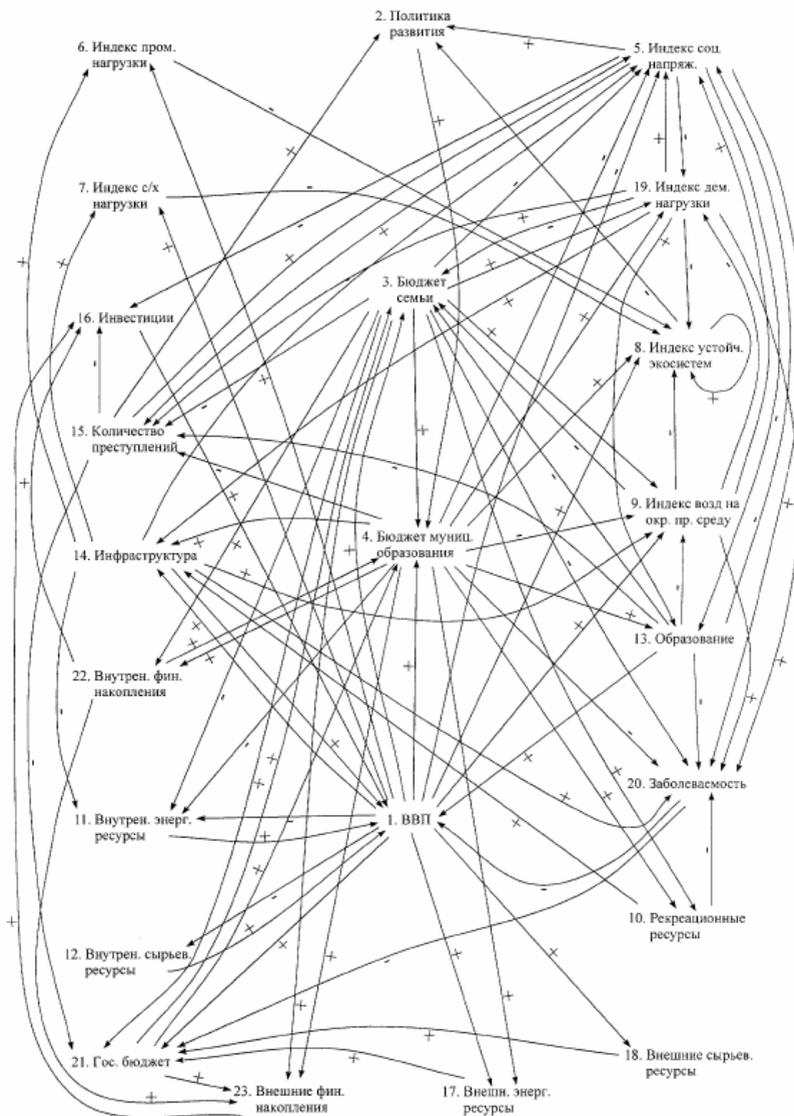


Рис. 3. Конитивная модель регионального управления

Можно различить два вида управления и, соответственно, планирования. Это параметрическое управление и структурное управление.

В параметрическом управлении субъект управления стремится к тому, чтобы некоторые *количественные параметры* объекта управления соответствовали заданным критериям, например, заданным величинам, были максимальны или минимальны.

В структурном управлении требуется изменять (управлять) структуру, строение, организацию объекта управления с целью удовлетворить заданным ценностям, например, создавать в регионе новые предприятия, организации, создавать новые структуры власти.

Территориальное управление комбинирует параметрическое и структурное управление. Стратегическое территориальное планирование в большей степени связано со структурным планированием. Дадим здесь общее определение планирования с позиций когнитивного подхода:

Планирование – это процесс создания идеальных (мысленно-информационных) моделей желательного будущего состояния объекта управления. Планы существуют и действуют в виде распределенных когнитивных моделей [Сухарев, 2003], разные элементы которых хранятся и функционируют в сознании множества людей, документов, компьютерной информации.

Анализируя это определение, сразу же сталкиваемся со сложнейшей проблемой – что такое «будущее»? Как о нем можно говорить в научном смысле? Оно же не *существует* и не может существовать, оно постоянно *осуществляется*, переставая тем самым быть *будущим*. Только мышление дает человеку возможность представлять (*пред-ставлять*) будущее и, таким образом, планировать.

Мышление, с одной стороны, опирается на знание, с другой стороны – создает новое знание. Планирование, как одна из

сторон мышления, также опирается на знание. Планирование не создает новое знание непосредственно, но оно создает предпосылки новой реальности, которая сама по себе является встроенным, организационным знанием. Мысленные планы через деятельность людей превращают материю природы в дороги, здания, заводы, лаборатории и новые организации.

До последних десятилетий XX века в глубине общепринятых представлений о планировании находилось скрытая философская установка механистического, метафизического типа, унаследованная от естественных наук XVII–XIX веков. Это установка, предполагающая *вычислимость* мира, возможность построения точных моделей мира или его частей и разработки оптимальных планов. Причем оптимальность понималась просто как нахождение минимакса по заданным параметрам.

Лучше всего механистическая парадигма планирования была выражена в знаменитом лапласовском положении о том, что, зная координаты и импульсы всех атомов в момент создания Вселенной, можно вычислить ее состояние в любой будущей момент времени. Применительно к планированию в обществе, полагалось, что можно, задав параметры для оптимизации и имея нужную информацию, рассчитать наилучший из всех возможных планов.¹⁷

Хорст Риттель и Мелвин Веббер в упомянутой ранее работе [Rittel, Webber, 1973] обратили внимание на то, что существуют «покладистые» (tame) и «зловредные»¹⁸ (wicked) проблемы. Физика, техника занимаются решением «покладистых» проблем. Это задачи ограниченной сложности, позволяющие построение достаточно точных моделей.

¹⁷ Можно сказать, что это представление являлось глубинной метатеоретической базой коммунистических идей планового хозяйства. Достаточно вспомнить аналогии, которые приводил В.И. Ленин между работой социалистического государства и немецкого почтамта.

¹⁸Tame (англ.) переводится, как «ручные», «покорные». Wicked – как «злые», «грешные», «свиные». Риттель использовал для уточнения слово «malignant» (зловредные), которое я использую для перевода.

Планирование в областях, связанных с обществом, почти всегда имеет дело со «зловредными» проблемами. Прежде всего, зловредную проблему трудно определить, ограничить. Характерной особенностью зловредных проблем является невозможность получения полной информации, сложность связанных процессов, неопределенность реакции окружающей среды и, самое главное, ограниченная рациональность (в смысле Р. Коуза [Коуз, 1993]) планировщиков.

Решение одних проблем вызывает новые, еще более сложные, проблемы. Оптимальное решение для одних социальных групп оказывается плохим для других. Внешние процессы, которые невозможно предсказать (например, научные открытия, приводящие к возникновению новых технологий, политические революции), нарушают выполнение казавшихся идеальными планов. Для «зловредных проблем», отмечает Риттель, не существует «правил останова» (stopping rule) — то есть, невозможно сформулировать признак, позволяющий прекратить итерации к оптимальному решению.

Развитие ряда направлений, составивших позже так называемую «науку сложности» (complexity science) показало, что даже простые системы могут иметь сложное, непредсказуемое поведение. Объем необходимых вычислений возрастает, как факториал числа элементов системы, даже компьютер, использующий все вещество земного шара за миллиард лет не смог бы просчитать все варианты поведения для фирмы средних размеров. [Бир, 1993, с. 54–55]

Комплекс новых представлений о существовании принципиальных ограничений в моделировании и предсказании поведения социально-экономических систем, привел к изменению парадигмы планирования. Стало понятно, что прогнозы могут иметь лишь вероятностный характер; абсолютно точных и оптимальных планов нет и не может быть. Желание иметь точный план, расписанный по этапам и датам, уступило желанию иметь многовариантный план (сценарное планирование), предвидящий различные пути развития событий. Не лучший из

всех возможных, а лучший из тех, что можно получить за ограниченное время и при ограниченных ресурсах. По мере развития событий выбирается наилучший в данной ситуации сценарий.

Расходы, связанные с созданием детальных планов, становятся неоправданными, когда в результате изменения ситуации, технологической, рыночной, или политической, приходится эти планы часто изменять.¹⁹ Отличие от старого состоит в том, что оценка производится с пониманием невозможности определить, произойдет данное событие, или нет. Можно только оценивать *вероятность* этого события.

Глобализация рынков, ускорение научно-технического прогресса и другие причины ведут к неопределенности и усложнению планирования. Руководителям приходится принимать во внимание быстро изменяющуюся обстановку на мировых рынках, появление новых товаров, новых конкурентов, технологические изменения. Реальность состоит в том, что:

- 1) организации являются *открытыми системами*, и непредсказуемые внешние события требуют изменить принятые планы;
- 2) окружающая действительность изменяется слишком быстро;
- 3) простая причинно-следственная модель больше не работает, действия, предпринятые для достижения определенных целей, ведут к неожиданным последствиям. [Glass, 1996, с.99]

Научно-технический прогресс ведет к тому, что невозможно сохранять место на рынке только за счет поддержки качества продукта. Рынок во многих своих сегментах требует постоянного обновления всей линии продуктов, выпуска принципиально новых моделей. Революционные изменения становятся более подходящими, чем эволюционные. [Glass, 1996] Требуются революционные (кардинальные) изменения, реинжиниринг корпораций. [Акулов, Рудаков, 1999, с. 226–227]

¹⁹ Например, в Финляндии в 1986 году были проведены масштабные и дорогостоящие работы по прогнозированию развития дорожной сети. Но кто мог предвидеть тогда распад СССР и рост потребности в дорогах, ведущих в Россию?

Особенно обостряются все эти проблемы в условиях быстрой социальной трансформации, изменения общественного строя и экономического уклада, который переживают страны бывшего социалистического лагеря.

В этих условиях наблюдается значительное, причем *концептуальное*, (см. [Никаноров, 1996]) усложнение планирования. В странах и регионах, где развитие носит эволюционный, постепенный, характер, возможно инкрементное планирование, то есть, краткосрочное планирование «исходя от достигнутого» [Mantysalo, 2000, с. 67], в котором цели и ценности хорошо согласованы большинством населения.

Кризисное состояние общества требует принципиальных решений, которые одновременно должны быть быстрыми, радикальными и безошибочными (тройка сильно противоречащих друг другу требований). Они должны быть основаны на неких ценностях и направлены на достижение неких целей, но беда в том, что в ситуации радикальной трансформации старые цели и ценности оказываются потеряны, а новые еще не сформированы.

О сложностях планирования в условиях трансформации писал Я. Корнай: «Нельзя было произвольно вырвать из контекста какие-либо элементы общества и экономики и сосредоточить анализ только на них одних, потому что те или иные последствия переходных процессов были обусловлены взаимодействием между этими элементами и другими, от которых абстрагировались. В таком случае бессмысленно использовать статические модели в качестве простого способа решения проблемы, поскольку все элементы системы находятся в процессе очень быстрых изменений и трансформации». [Корнай, 2002, с. 14]

Ценности, разделяемые обществом и планировщиками, играют определяющую роль при стратегическом планировании. Формирование целей и ценностей обладает большой инерцией. Это – социальный процесс, и Л. Мизес не прав, когда утверждает: «Каждый индивид является единственным и конечным арбитром в делах, касающихся его собственного удовлетворения и

счастья. ... Ценностные суждения произвольны. Они выражают чувства, вкусы или предпочтения индивида, который их высказывает. ... Ценностные суждения представляют собой мыслительные акты конкретного индивида». [Мизес, фон., 2001, с. 18, 20] Именно в переходный период происходит смена ценностей и целей миллионов людей, населяющих трансформирующиеся страны. И именно в эти периоды становится очевидно, что, во-первых, каждый индивид подвергается при этом сильнейшему давлению со стороны общества, во-вторых, происходит перемещение индивидов из одних групп в другие и возникновение новых групп (например, предпринимателей), приводящее к изменению целевых установок и ценностей.

Познавательная деятельность, связанная с осознанием мира и своего места в нем, имеет вполне практическое значение для индивида, хотя это не всегда осознается им. Стремление понимать мир (в том числе социальный), его устройство и принципы, заложено в человека эволюцией, поскольку благодаря пониманию он может проявлять осмысленную активность, планировать свое будущее и будущее социальных систем, в которые он включен – семьи, племени или предприятия, страны. То есть, это стремление вполне прагматично. «Мы всегда стоим лицом к лицу с практическими проблемами, а из них иногда вырастают теоретические проблемы, поскольку, пытаясь решить некоторые из наших проблем, мы строим те или иные теории» – отмечал К. Поппер. [Поппер, 2000b, с. 57]

Стремление понять общественный мир и свое место в нем, как и практически вся познавательная деятельность, удовлетворяется *социально, в процессе коллективной умственной деятельности*. Разные люди создают разные концепты, объясняющие эти факты. За счет коммуникации между людьми, эти идейные элементы объединяются в систему взаимосвязанных идей (гештальт – [Сухарев, 2001b]).

В переходный период люди видят происходящие изменения и пытаются понять их в рамках различных идеологических

конструкций — марксизма, кейнсианства, либерализма и других течений, а также их упрощенных версий, различных гибридных и маргинальных концепций (сионистского заговора, мирового правительства, геополитики и т.п.) Идет общественное конструирование новых концепций реальности, причем в этот период они порождаются в великом множестве. Этот период аналогичен в когнитивном смысле описанному Т. Куном этапу «экстраординарной науки», следующий за кризисом старой парадигмы. [Кун, 2001, с. 122–128]

Региональное управление в период трансформации зависит от того, какую концепцию социальной реальности приняли для себя региональная элита и руководители. История России в 1990-е годы показывает, что в одном государстве руководство разными регионами может осуществляться на основе разных социальных парадигм (марксизма и либерализма).

Люди часто планируют создание вещей и ситуаций, не имеющих аналогов в прошлом. Это, как считал Шумпетер [Шумпетер, 1982], достигается путем комбинирования в сознании известных человеку элементов, а иногда дополняется конструированием принципиально новых элементов. Планируя будущее региона, люди пытаются комбинировать известные в других районах или принципиально новые виды производств, социальных институтов, организаций с имеющимися у них природными и человеческими ресурсами, географическим положением, пытаясь создать наиболее выгодную комбинацию.

Системность и управление. Теория управления связана с теорией систем в нескольких отношениях. Системами являются не только объекты управления, но и субъекты, и сами планы, и организации, осуществляющие управление. Теория систем была создана, в основном, во второй половине XX века. В самом его конце возникла *теория сложности (complexity science)*, в чем-то вытекающая из теории систем, в чем-то вступающая с ней в дискуссию.

Одним из основателей «системного движения» был Л. фон Берталанфи. Основные идеи теории систем были выдвинуты им в 1925–1926 г.г. [Берталанфи, 1976, с. 36] Еще ранее, независимо от него, близкие идеи выдвигал А.А. Богданов, опубликовавший в 1919–1921 г.г. в журнале «Пролетарская культура» «Очерки организационной науки» и книгу «Тектология. Всеобщая организационная наука». (переиздана в 1989 г.) [Богданов, 1989а, 1989б]

Теория систем исследует законы поведения *систем* – то есть, целостностей, состоящих из *элементов*, объединенных *взаимодействиями*. Она исходит из того, что существует определенное множество закономерностей, которые применимы к исследованию любых систем, независимо от их физической природы.

В центре внимания теории систем оказываются структурное подобие, изоморфизм моделей, построенных для различных областей знания, проблемы порядка, организации, целостности, телеологии и т. д. [Берталанфи, 1976, с. 37]

В 1968 г. Институт истории естествознания и техники АН СССР организовал весьма ценную и принципиально важную дискуссию, в которой большая группа ведущих ученых различных специальностей (участвовали Н. В. Тимофеев-Ресовский, Л. А. Блюменфельд и В.Н. Садовский и др.) обсудила перспективы системного подхода. Было отмечено, что существует множество различных пониманий того, что же такое «система». «Осознание этих трудностей показало невысокую эффективность определений, призванных характеризовать «все мыслимые» системы сразу». [Определение понятия, 1970, с. 62–63] В результате обширного обсуждения были обозначены следующие наиболее общие свойства систем, как объектов изучения [там же]:

1. Система – это *множество элементов*, в общем случае, разного рода, причем понятие «элемент» в данном контексте относительно – он может быть сложен, и рассматривается лишь как относительно неделимый.

2. Системы *иерархичны*, то есть, существует определенная последовательность включения систем более низкого уровня в системы более высокого уровня.
3. Система в рамках системного исследования противопоставляется *среде*, в которой существует.
4. Наиболее важными характеристиками в исследовании является *упорядоченность* элементов, отношений и связей системы; развитием понятия упорядоченности являются понятия *структуры* и *организации* системы.
5. Многие системы демонстрируют *поведение*, в котором непосредственно реализуется взаимодействие системы со средой; такие системы имеют *цели*, предполагающие преобразование среды, подчинение ее своим потребностям.
6. Следует различать процессы *функционирования* и *развития* систем.
7. В сложноорганизованных системах в качестве важнейшего специфического признака выделяются процессы *управления*; можно различать текущее и долговременное, стратегическое управление.

К перечисленным признакам я считаю необходимым добавить следующие признаки:

1. Признак *историчности* означает то, что каждая система имеет историю, ее структура и организация изменяются и развиваются в историческом процессе; историчность применительно к региону весьма близка идее «континуитета» – исторической, этнической и лингвистической непрерывности в том или ином ареале. [Булкин, и др., 1999, с. 9]
2. *Целостность (холизм)* – система сохраняет свое качество только как целое; при разделении на части она теряет свое качество. Все элементы системы необходимы для ее нормального функционирования; хотя большинство систем может продолжать функционировать, хотя и несколько хуже, потеряв некоторые из элементов (животное может жить дальше, потеряв конечность, машина

может работать при поломке второстепенных частей), это называется *избыточностью* системы.

3. *Гомеостазис* – свойство системы поддерживать относительно неизменными свое строение и состояние.
4. *Самовоспроизводство и аутопойезис* (У. Матурана [Матурана, Варела, 2001]) – способность системы воспроизводить себя и свои элементы.
5. *Эмерджентность* – способность к развитию, к созданию новых элементов и связей, благодаря чему система изменяется, приобретая новые свойства и даже изменяя свое качество.

Важным элементом теории систем является концепция интегративных системных уровней. [Кремянский, 1969] Согласно этой концепции в исследовании всякой сложной системы возможно выделить один или несколько структурных уровней – то есть, относительно однородных элементов, принадлежащих одному из слоев иерархической организации системы.

Регион включает в качестве интегративных структурных уровней уровень домохозяйства, уровень организации (предприятия), уровень поселения, уровень города, уровень муниципального образования, уровень района. Для каждого уровня характерны специфические взаимодействия. Элементы более высокого интегративного уровня являются системами по отношению к элементам более низкого уровня и подсистемами по отношению к основной исследуемой системе.

Эмерджентность и гомеостазис находятся в противоречивом отношении. С одной стороны, эмерджентность, например, возникновение прогрессивных видов экономической деятельности и, как следствие, новых классов, служит сохранению общества и является в этом смысле элементом гомеостазиса. С другой стороны, накопление социальных изменений приводит в конечном счете к революциям, к тому, что общество перестает быть тем, что было, приводит к исчезновению старой социальной системы и появлению новой.

- В регионе можно выделить следующие системные элементы:
- вмещающий природный ландшафт, иначе говоря, биогеоценоз;
 - социальные институты (формальные и неформальные) ;
 - людей (индивидов);
 - домохозяйства;
 - предприятия;
 - организации, в том числе, регионального и федерального уровня (власти, органы здравоохранения, внутренних дел, образования и т.д.);
 - поселения;
 - районы;
 - рынки товаров и услуг;
 - объекты инфраструктуры (пути сообщений и транспортировки, энергетические магистрали, информационные каналы);
 - органы управления и самоуправления;
 - хранилища информации (библиотеки, фонды органов управления, техническая документация, базы данных).

Сразу можно отметить существование нескольких переплетающихся иерархических уровней – люди являются элементами домохозяйств и предприятий, предприятия являются элементами поселений, поселения – элементами районов или непосредственно региона (города республиканского или областного значения). Дороги и коммуникации могут быть как элементами поселений, так и элементами региональной структуры.

Региональное планирование – прерогатива региональных властей, причем в демократическом обществе заказчиками планов и организаторами планирования является, как правило, исполнительная власть, но окончательно принимает и утверждает планы, касающиеся региона в целом, власть законодательная. Последнее обстоятельство оказывает важное влияние на содержание планов. Свою роль играет и мнение местных властей районов и поселений. Таким образом, субъектом долговременного управления и

планирования в регионе является сложная взаимодействующая система властей разного уровня (комплексный субъект); участвуя в выборах и коммуникации с властями, косвенным участником планирования становится и население.

С. Бир справедливо отмечал: «Первый принцип управления сводится к тому, что управляющий является частью управляемой им системы». [Бир, 1993, с.31] Органы власти по отдельности и в различных сочетаниях являются важным элементом региона, составляя подсистему управления (и планирования).

Известный экономист Янош Корнай является одним из энтузиастов применения системного подхода в экономике. Он писал: «Маркса можно считать «пионером» системной парадигмы, поскольку он не ограничивался изучением какой-то одной области капитализма (политической, экономической, социальной или идеологической), а рассматривал их в неразрывной связи и анализировал их взаимодействие. ... Системный подход Маркса заключается в том, что он изучал не отдельные институты капитализма, но их совокупность как систему в целом. ... Мизес и Хайек не обошли вниманием тот фундаментальный факт, что политика и экономика тесно взаимосвязаны. Стимулы, коммуникации, сбор и обработка информации – подобные вопросы лежат в основе их аргументации. Идеи Мизеса и Хайека являются выдающимися примерами мышления в духе системной парадигмы. ... Еще одним великим «архитектором» системной парадигмы был И. Шумпетер. ... Шумпетер хочет понять обе системы²⁰ в их полноте, включая политические, социологические, экономические и идеологические аспекты». [Корнай, 2002, с. 6–7]

В исследовании процесса регионального стратегического планирования основными объектами изучения оказываются две системы: сам регион, как система, и *модель* региона, су-

²⁰ социалистическую и капиталистическую

существующая в сознании планировщиков. В силу того, что это *модель*, система идейных конструктов, информационных блоков и взаимосвязей, представляющая собой описание (план современного состояния) региона, на основании которого происходит планирование, должна быть *изоморфна* системе региона. То есть, каждому существенному для планирования объекту региона и отношению между ними или с внешними объектами, должен быть сопоставлен некий теоретический конструкт (репрезентация - [Вартофский, 1988]). Каждому объекту планирования (предприятию, объектам городского и регионального хозяйства, учреждению и т.д.) соответствует как представление об этом объекте в сознании специалистов разного уровня управления, так и комплекс документов (статистических и проектных, чертежей, схем, планов и т.д.).

Кроме центрального объекта планирования – региона – существует рамочная, окружающая система – мир, в котором регион существует и с которым он должен взаимодействовать, обмениваться сырьем, энергией, продукцией, людьми, финансами, информацией. Реализация процесса планирования требует использования модели окружающего мира, включая природную среду и другие сообщества.

Рассмотрим СЭС региона с позиции теории систем. Во-первых, это *самовоспроизводящаяся* система. Регион постоянно воспроизводит большую часть своих элементов. Он воспроизводит людей, предприятия, объекты инфраструктуры и так далее. Во все большей степени он воспроизводит и ту природную среду (например, организует лесовосстановление), в которой расположен. Во-вторых, регион – это открытая система. То есть, для существования он использует внешнюю материю и энергию. В-третьих, это нестационарная система. Если взять достаточно большие отрезки времени, то каждый регион имеет историю, развивается, эволюционирует.

Регион попадает под определение сложных систем: «... сложная и сверхсложная динамическая система, состоящая из большого числа взаимодействующих объектов. Стационарное, т.е. не зависящее от времени, состояние такой системы, как правило, неустойчиво: отклонения от такого состояния растут с течением времени. В области неустойчивости малые воздействия на систему могут вызывать в ней значительные изменения». [Садовский, 1996] Действительно, каждый житель региона сам по себе является очень сложной системой, взаимодействие между жителями существенно нелинейно. Современные регионы все быстрее отклоняются от своего прошлого состояния. Помимо взаимодействий непосредственно между людьми картину усложняют взаимодействия между организациями, не сводящиеся к взаимодействию между составляющими их людьми.

К этим взаимодействиям добавляются экономические взаимодействия предприятий, как производителей товаров, опосредованные через рынок, в свою очередь являющийся системой.

К. Ричардсон дает такое определение сложной системы «Сложная система состоит из большого количества нелинейно взаимодействующих элементов, не подверженных дальнейшей декомпозиции. Уровень взаимодействия должен быть таким, чтобы было невозможно редуцировать систему к двум или более различным системам и должен быть достаточным (где определение уровня достаточности проблематично) для того, чтобы позволить системе демонстрировать характерное для таких систем поведение». [Richardson, 2001, p. 230]

Планирование требует от изучения строения систем перейти к изучению *поведения* систем. Риттель отмечает, что этот вопрос встал перед участниками системного движения в 60-х годах. Вместо вопроса о том, «Из чего сделаны системы?» перед нами возникает вопрос «Что системы *делают?*» и затем самый трудный вопрос: «Что системы *должны* делать?». [Rittel, Webber, 1973, с. 157]

Последний вопрос приводит нас к понятию эмерджентности, как системного свойства. Эмерджентность – это свойство системы порождать *новое*. В наши дни способность региона порождать новое, инновации во всех областях – производственной, научной, социальной – становится критическим вопросом выживания. Куда локальное сообщество и региональные власти должны направить всегда ограниченные ресурсы? На развитие биотехнологий, разведение страусов, разработку квантовых компьютеров, нанотехнологий, этнотуризма или иных новых видов деятельности?

Правильный выбор может принести удачу, сделать регион новой процветающей «кремниевой долиной», неверный – принести огромные потери для населения и клеймо неудачников для властей. Ясно одно: в наши дни тот, кто не ставит на новое, проиграет обязательно, со стопроцентной вероятностью. Неизвестно только, на какую из многочисленных инноваций нужно делать ставку.

Модели региона и его среды, использующиеся планировщиками (зачастую неосознанно) очень сложны. Во-первых, модель региона должна включать в себя знания о социально-экономических объектах, расположенных на его территории – населении, предприятиях, организациях, инфраструктуре, органах управления и так далее. Это знание только отчасти содержится в информации о регионе, значительная часть знания является *неявной* и заключена в умении планировщиков *интерпретировать* эту информацию; например, на основании статистической информации о сельском хозяйстве вообразить себе эти сельхозпредприятия, поля, хранилища.

Во-вторых, модель должна быть *динамической* – то есть, включать не просто свод данных, а представление о том, какие изменения произойдут и будут происходить в дальнейшем в регионе в результате тех или иных действий, как будет *функционировать* регион после реализации плана. Модель должна быть *эволюционной*, а именно, отражать историческую преемствен-

ность состава, строения и организации региона. Историческая траектория движения региона, *встроенное в регион знание*, задает базу для планировщиков, ведь нельзя же без привлечения колоссальных внешних ресурсов быстро превратить, например, ориентированный на лесопереработку регион в биотехнологический или компьютерный регион.

Существует некий структурно-исторический «момент движения», «вектор» региона, изменить направление которого можно или очень медленно, или же применив большую внешнюю силу; в реальности планировщики должны рассчитывать на использование тех ресурсов, которые имеются.

Поскольку всякий элемент СЭС оказывает влияние на другие и на регион в целом, то ее модель также должна быть *целостной* (холический, в системной терминологии)

Необходимо рассмотреть еще соотношение понятия модели региона и таких идеальных объектов, как «теории». Различные теории неявно участвуют и тем самым имплицитно входят в состав моделей будущего регионов, создаваемых в процессе планирования. Это экономические теории, исходя из которых планировщики предполагают привлечение инвестиций, рост малого и среднего бизнеса, ускорение оборачиваемости капитала и тому подобное в результате неких предполагаемых действий. Это различные социологические и демографические теории, базируясь на которых планируется рост или снижение численности населения, потребность в образовательных и медицинских услугах.

Субъект – объектное отношение в региональном планировании

Схема отношений «объект – модель» показана на рис. 4. СЭС региона строится в соответствии с законами реальности, элементы модели СЭС соединяются и взаимодействуют друг с другом в соответствии с теоретическим знанием планировщиков. Поэтому правильность теорий очень важна.

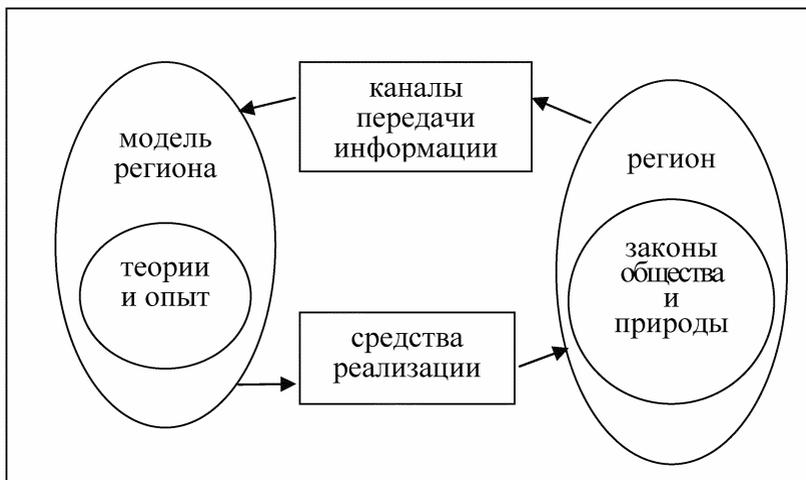


Рис. 4.

Подводя итоги рассмотрения понятия «модель», отметим важнейшие для регионального планирования черты:

- модель региона представляет собой информационную систему, реализованную в сообществе планировщиков и внешних носителей информации;
- это модель холическая, динамическая, эмерджентная и изоморфна региону, как динамической системе не только по строению, но и по движению;
- динамическая модель региона реализуется в сообществе (коллективе) планировщиков, которое само по себе представляет социально-экономическую подсистему (процессор), включающую, помимо людей, необходимые материальные средства;
- чем точнее нужен план, тем точнее нужна модель, тем полнее в ней должны быть представлены все элементы региона и все их связи друг с другом и с внешними объектами;

- динамическая модель региона может быть преобразована в описание и из описания развернута в систему действий.

Когнитивные модели

Под «когнитивными моделями» здесь подразумеваются, в отличие от ментальных, модели *любой природы*, реализованные на любых физических системах, предназначенные для отображения реальных объектов и систем, и для моделирования их поведения в прошлом и будущем. Ментальные модели, содержащиеся в сознании, в мозгу человека являются, как правило, *элементами* когнитивных моделей, но когнитивные модели могут использовать в качестве элементов ментальные модели, действующие в сознании множества людей и, помимо этого, дополнительные элементы модели, реализованные в артефактах.

Исследованием механизмов познания в общем смысле и когнитивных моделей, в том числе, занимается когнитивная наука (cognitive science). Когнитивная наука возникла в последние десятилетия XX века. Предметом этой науки является человеческое знание, его возникновение и механизмы. Новая наука в полном соответствии с одним из тезисов теории научных революций Т. Куна [Кун, 2001] основана на новом научном сообществе, но основана не на новой парадигме, как комплексе фундаментальных идей а, скорее, на новой методологии.

Метод когнитивной науки — это метод естественных наук, метод построения моделей и экспериментального исследования. Если философия исследовала мышление изнутри, от лица мыслящего субъекта, то в когнитивной науке мыслящий субъект превращается в физический, биологический, кибернетический *объект* исследования, исследуются процессы мышления, начиная от его элементарных актов.

Дело в том, что в своем развитии естественные науки от исследования простых объектов и объектов с *беспорядочной сложностью* [Рапопорт, 1969, с. 58], типа газа, перешли к исследованию и созданию все более сложных упорядоченных систем

(организмов, машин, сообществ). То есть, люди научились создавать настолько сложные и точные когнитивные модели, что сложность этих моделей стала сравнима со сложностью своих создателей.

Естественнонаучным базисом когнитивной науки явились нейрофизиология, антропология, этнография, кибернетика, теория информации, психология, лингвистика, компьютерная наука (computer science), в особенности, исследования по искусственному интеллекту.

«Современная когнитивная психология заимствует теории и методы из 10 основных областей исследований ... восприятие, распознавание образов, внимание, память, воображение, языковые функции, психология развития, мышление и решение задач, человеческий интеллект и искусственный интеллект; каждую из них мы рассмотрим отдельно». [Солсо, 2002, с. 32]

«Общим для всех «когнитивистов» является интерес к тому, как люди получают информацию, перерабатывают ее, хранят, используют или забывают. Исходным пунктом служит положение о том, что любая деятельность, исполняемая человеком, требует существования у него представлений — репрезентаций, ориентируясь на которые он — сознательно или нет — планирует свое поведение. В качестве метафоры для когнитивных структур, которыми люди пользуются, чтобы организовывать свои знания о мире и создавать на их основе новые, часто употребляется слово «теории» ... Например, для того чтобы говорить, нужно «обладать» теорией языка, для того чтобы общаться — теорией личности, хотя и ту, и другую ученым приходится воссоздавать, поскольку они осознаются с большим трудом. [Соколов, с. 34]

Когнитивная наука не ограничивается исследованием нервных импульсов. В ней исследуется язык, как средство передачи информации между людьми, причем не только информации, но и концепций, целей, установок, элементов культуры. Исследуются процессы обучения, принятия решений.

В рамках концепции человеко-машинных когнитивных систем и зародилась концепция *распределенного познания* (distributed cognition). Одним из первых исследователей, предложивших парадигму распределенного познания, видимо, был Эдвин Хатчинс (Edwin Hutchins). [Boari, Lipparini, 1999]

В начале 1980–х годов Хатчинс с коллегами проводил исследование работы команды корабля. К идее распределенного познания (distributed cognition) их привело осознание того факта, что мыслительная деятельность, необходимая для навигации и безопасности корабля, не производилась каким-либо одним человеком, а являлась продуктом системы из нескольких человек и комплекта соответствующих приспособлений. [там же, с. 183]

«Теория распределенного познания, как и любая когнитивная теория, пытается понять организацию когнитивных систем. Но, в отличие от традиционных теорий, она расширяет пределы того, что называется познанием, за пределы индивида для того, чтобы включить взаимодействия между людьми и с предметами и ресурсами в окружающем мире». [Boari, Lipparini, 1999, с. 175]

Льюис и Сикара [Lewis, и др., 1993] назвали *«распределенной моделью»* (shared model) *«... более всестороннюю модель рассматриваемой ситуации ... которая включает опыт других людей. Распределенная между двумя агентами модель подразумевает общий словарный запас, благодаря которому эти агенты могут находиться в рациональной коммуникации».*

Распределенное мышление — это не какая-то специфическая ветвь когнитивной науки, относящаяся только к человеко-машинным системам. Этот подход имеет общее значение для всей когнитивной науки и для теории планирования. Распределенное мышление основано на двух принципах:

1. Определение границы объекта анализа. Обычно границей субъекта познания считался индивид. Однако требуется исследовать все элементы системы, существенные для изучаемого процесса. И тут оказывается, что многие элементы мышления не принадлежат отдельному индивиду.

2. Процесс мышления, как это показано экспериментально, подразумевает сильное взаимодействие между внутренним процессом, манипуляции объектами и обмен репрезентациями между членами сообщества. [Boari, Lipparini, 1999, с. 2–3]

«С этой точки зрения, познание расширяется от индивидуальной инициативы к распределенной активности, которая включает разнообразные социально-культурные элементы, включая поведение множества индивидов, использования ими объектов, их общей истории. ... В этой модели, единицами анализа чаще являются не ментальные структуры в индивидуальных сознаниях, но взаимодействия в «реальном времени» между участниками и их окружающей средой». [Johnson, 2001, с. 168]

Эволюционная эпистемология

Эпистемология – это теория познания, наука, пытающаяся объяснить происхождение и рост человеческого (в особенности научного) знания. Эволюционная эпистемология – это попытка применить к развитию знания принципы эволюционной теории Ч. Дарвина. В создании эволюционной эпистемологии принимали участие множество выдающихся ученых на протяжении всего XX века. Это Герберт Спенсер, Георг Зиммель, Джемс Болдуин, Конрад Лоренц, Жан Пиаже, Карл Поппер, Дональд Кэмпбелл, Стивен Тулмин. [Садовский, 2000, с. 5–6]

В эволюционной эпистемологии считается, что гипотезы генерируются *в существенной степени случайно*, и лишь затем проверяются (верифицируются) с помощью различных механизмов. Проверка никогда не дает уверенности в том, что гипотеза абсолютно верна. Любые проверки показывают лишь относительную, временную пригодность этих гипотез. [Поппер, 1983b] Этот принцип в философии К. Поппера носит название «фаллибализма» (погрешимости).

Создание научных теорий и планов стратегического развития имеют глубокое сходство. Как план развития, так и научная

теория являются попыткой предсказать будущее поведение неких объектов, основанной на использовании человеческой способности к *созданию моделей* объективного мира.

Создание новых теорий на основе логического вывода оказывается невозможно. В пользу невозможности логического вывода «всех возможных истин» говорит знаменитая теорема неполноты Геделя, которая «утверждает примерно следующее: *при определенных условиях в любом языке существуют истинные, но недоказуемые утверждения*». [Успенский] То есть, даже в строго логических искусственных языках существуют истинные высказывания, которые невозможно ни доказать, ни опровергнуть в рамках исходной логической системы. Тем более, невозможно построить *заведомо* наилучший план развития региона. Одна из причин в том, что невозможно представить *все* возможные варианты развития региона. Оптимальное планирование состоит в создании планов, наиболее близких к наилучшему, при существующем соотношении доступной нам рациональности и сложности объекта.

«Так же действует и наука – путем проб (создания теорий) и устранения ошибок. Можно сказать: от амебы до Эйнштейна всего лишь один шаг». – писал по этому поводу К. Поппер. [Поппер, 2000а, с. 58] Поэт-философ Тютчев выразил неопределенность результатов наших действий в таких словах: «Нам не дано предугадать, как слово наше отзовется».

Дарвиновская схема эволюции, с соответствующими для каждого структурного уровня поправками, приобретает всеобщее космологическое значение. Существенно случайные вариации, постоянно происходящие в результате движения материи, запоминание и накопление устойчивых структур, «конstellаций» приводит к накоплению *сложности*. [Сухарев, 1998, 2001b]

Эволюционная эпистемология не делает различия между знанием «идеальным», присущим сознанию человека и знанием «встроенным» в материальные структуры. «*Информация и*

организация суть одно и то же. Вообще говоря, это выражение современным языком парадигмы объективного идеализма. А именно, что *идея* вещи или процесса в сознании человека и сущность вещи в объективном мире есть одно и то же». [Сухарев, 2002а, с. 285]

Внутренние структуры организаций, фирм, начали рассматриваться, как встроенное (embedded) знание. Это знание «вложено в процессы, процедуры, рутины и структуры организации». [Теесе, 2000, с.36] Производственные структуры фирмы, станки, оборудование, сети связей между сотрудниками, сети сбыта и поставок продукции являются материализованным знанием о рынках, о физических и химических свойствах мира, о структуре человеческих потребностей, об институциональной системе страны, в которой фирма расположена.

Строение региона, как системы, также является **встроенным знанием** о той среде, в которой регион существует. Так, его добывающая перерабатывающая промышленность — начиная от устройства машин и кончая высшими структурами управления — должна *соответствовать* природным ресурсам и структуре рынка, структура управления — структуре населения и организации государства, частью которого регион является, транспортная структура — географии, потребностям и внешним транспортным структурам.

Эволюция теорий по К. Попперу описывается следующей схемой:

$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

Где P_1 — проблема, TT — пробные теории (tentative theories), с помощью которых ее пытаются решить, EE — процесс устранения ошибок (error elimination). Выявленные ошибки порождают новые проблемы P_2 . [там же]

Создание стратегических планов развития соответствует формуле Поппера. Однако, учитывая цену ошибки, стадия EE должна завершаться в процессе проектирования, причем с наименьшей погрешностью. То обстоятельство, что всякий план порождает

новые проблемы P_2 , заставляет вспомнить о «правиле останова» Риттеля. [Rittel, Webber, 1973] То есть, выяснив, что наш план порождает новую проблему $P_{2.1}$, мы изменяем его. Измененный план порождает проблему $P_{2.2}$ и так далее. Важно до начала планирования установить критерии, которым нужно следовать, чтобы определить, когда остановить процесс приближений.

Основы общей теории планирования

В этом параграфе предстоит соединить вместе темы, разобранные в предыдущих параграфах.

Чтобы планировать, нам надо иметь в объединенном сознании, в социальном процессоре, как модель того объекта, будущее состояние которого мы хотим спланировать, так и модель его окружающей среды, чтобы убедиться в том, что измененный или вновь созданный объект реализуем и сможет существовать в этой среде.

Для того чтобы понять, что представляют собой эти модели, как они строятся, как проверяются на соответствие целям и реализуемости, придется предварительно сформулировать ряд тезисов.

Первый тезис: планирование представляет собой создание управляющей системой (подсистемой) *когнитивных моделей* желательного будущего состояния объекта управления во внешнем мире (его модели). Можно планировать в предположении неизменности окружающего мира (стационарная модель), но в современных условиях может потребоваться и предсказание изменений мира за период реализации плана.

Второй тезис: эволюция систем совершается по схеме, открытой Дарвином, путем накопления системной организации, изменений, происходящих с этой организацией во времени и отборе типов организации, наиболее благоприятных для развития. Для региона это типы организации, привлекающие людей и капитал.

Планирование в обществе является, таким образом, средством ускорения эволюции общества за счет моделирования будущего и сужения спектра мутаций. То есть, *предварительному отбору подвергаются модели* будущего состояния социальной системы, созданные в индивидуальном или коллективном сознании планировщиков. Чем более эффективными средствами моделирования и критики моделей обладает система (регион), тем быстрее она эволюционирует, обгоняя другие системы.

Третий тезис: для построения моделей могут использоваться любые подручные физические, биологические, электронные и прочие системы. Гравитация может моделироваться резинкой, солнечный свет — электрической лампочкой. Если возможности мозга недостаточны, привлекаются чертежи, схемы, таблицы, формулы, авторучки, логарифмические линейки, компьютеры. Если способностей одного человека недостаточно, нужная модель реализуется не в одном мозгу, а в группе сознаний, соединенных средствами коммуникации.

Четвертый тезис: сложная когнитивная модель региона *распределена*, в ней в систему соединены с помощью языка и иных взаимодействий модели элементов, действующие в мозге множества людей, информационные системы во внешних носителях (карты, схемы, чертежи, книги, списки, линии связи, компьютеры).

Это целостная, холическая система, связанная различными взаимодействиями в единый механизм, основным назначением которого является поддержание динамической модели, релевантной отображаемому объекту (СЭС территории). Для планирования важна способность этой системы конструировать различные варианты развития объекта управления. Чем больше промежуток времени, на который ведется планирование, и чем интенсивнее изменения, тем более точной и подробной должна быть когнитивная модель, тем точнее должны быть модели элементов системы и законы связи между ними.

Пятый тезис: когнитивная модель региона только отчасти представляет собой систему, выраженную в явном виде и зафиксированную письменно. В значительной степени она представляет собой *скрытое знание* существующее в виде личного опыта (тренированных нейронных сетей) множества экспертов, специалистов и руководителей организаций.

Шестой тезис: когнитивные модели, как и другие системы, имеют свою историю. Достаточно сложная модель не может возникнуть на пустом месте; сложность должна накапливаться. Модели таких объектов, как регион, очень сложны. Поэтому требуется *выращивание* таких моделей, создание условий для накопления сложности. Если в науке такая преемственность обеспечивается многими механизмами, научной литературой, научными школами, то в региональном планировании, создание и поддержание хорошей когнитивной модели региона представляет собой особую управленческую проблему. Требуется обеспечить слаженность команды (более того, команд из разных ветвей власти) управленцев и ее стабильность. Необходимо понимать, что когнитивные модели всех специалистов согласованы друг с другом в процессе совместной работы, поэтому обновление кадрового состава должно происходить плавно, с соблюдением преемственности.

Седьмой тезис: В точной модели каждому элементу и каждой связи объекта должны соответствовать элемент и связь модели. Чем менее сложная модель используется, тем больше будут ошибки планирования. Поэтому для моделирования сложных объектов должны использоваться сложные модели; в частности, планирование для региона, с населением в сотни тысяч и миллионы человек требует создания больших коллективов планировщиков, снабженных соответствующей информационной техникой. В настоящее время наиболее перспективными системами являются сетевые средства коллективной работы (groupware).

Общая схема стратегического планирования. В самом общем смысле, планирование представляет собой создание модели будущего некоего системного объекта. Как исходная точка для конструирования будущего выступает само современное состояние региона. Кроме того, всегда имеется определенная накопленная информация о регионе – статистическая, аналитическая, картографическая и пр. То есть, в исходном состоянии для планирования мы имеем:

- сам регион, как систему, организация которого представляет собой «встроенную» в него информацию;
- комплекс документов о регионе;
- когнитивные динамические модели предметных областей в сознании специалистов-планировщиков;
- несколько общих вариантов стратегии развития региона в сознании политических и идейных лидеров.

Планировщики вынуждены отталкиваться от современного состояния объекта. Используются уже переведенные в информационную форму данные об объекте. Однако, чаще всего, полная когнитивная модель региона отсутствует. Имеются лишь неполные данные о населении, промышленности и так далее. Более ценная информация о регионе имеется в сознании руководителей, специалистов и экспертов, которые привлекаются к планированию. Но к региональному планированию невозможно привлечь всех людей, обладающих знанием важных элементов.

Самой главной отправной точкой, структурой, организованностью является сам регион. Он постоянно возникает перед мысленным взором планировщиков, когда они работают над планом (Рис. 5). Это та отправная структура, от которой планировщики могут двигаться в том или ином направлении. Для совершенствования процесса планирования необходимо создание *постоянной информационной модели* региона, поскольку сбор и приведение в упорядоченную форму такого количества информации требует больших временных и материальных затрат. Гораздо выгоднее один раз создать такую модель и затем обновлять и уточнять ее.

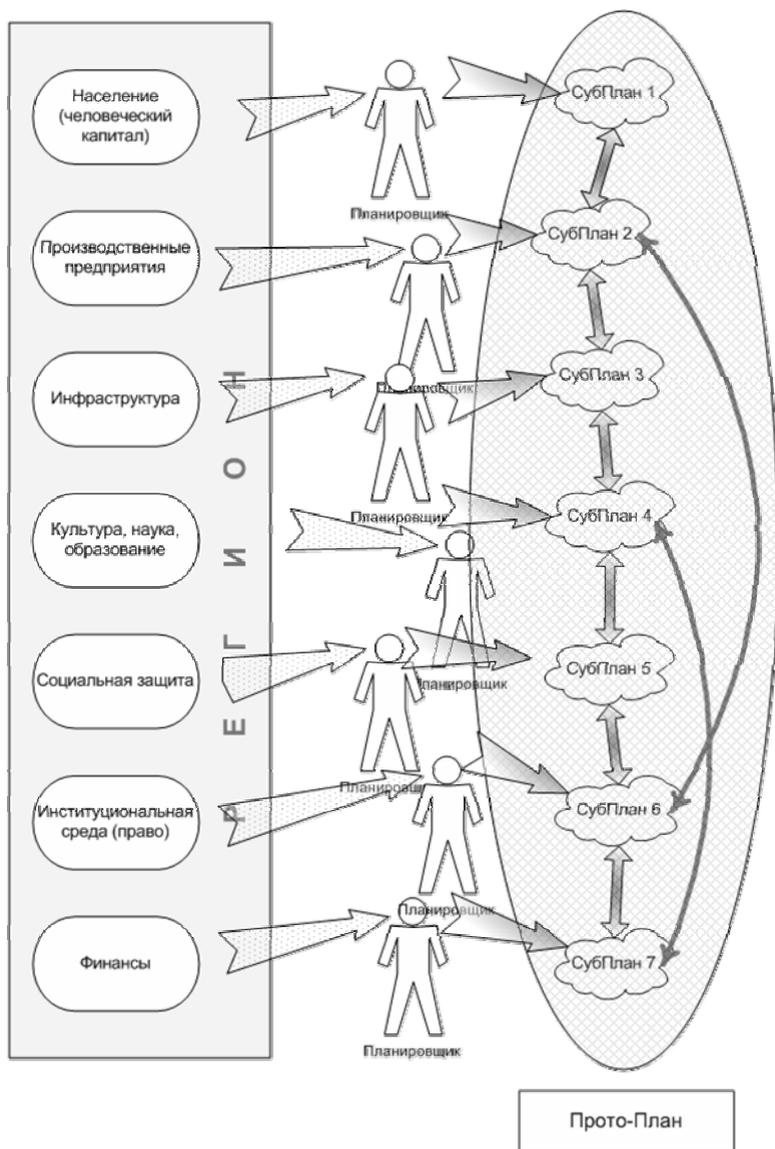


Рис. 5. Когнитивная схема регионального планирования

В силу сложности объекта планирования, разными элементами плана занимаются разные люди, специализирующиеся в своих областях деятельности. Они же и создают модели того состояния своих отраслей или объектов, к которому полагают необходимым стремиться.

Но при этом те изменения, которые планирует каждый из них, остаются пока несогласованными с изменениями, вносимыми другими планировщиками. Когда начинается сборка плана в первом приближении, происходит промежуточный отбор изменений на уровне общественного сознания группы планировщиков. Понятно, что, чем более разнообразный набор квалифицированных специалистов, имеющих развитые ментальные модели своих предметных областей у себя в сознании, входит в группу, тем меньше вероятность ошибок.

Затем происходит коррекция элементов, подвергнутых критике. Происходит новая сборка плана, и так далее, до того момента, когда уровень замечаний не становится приемлемым (хотя, чаще всего, заканчиваются сроки).

Таким образом, имеем схему, аналогичную схеме Поппера [Поппер, 2000b], только вместо теорий фигурируют планы.

$$P_1 \rightarrow TP \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

где P_1 – проблема, или задача развития региона, TP – пробный план, P_2 – новая задача, возникающая после реализации TP .

В подавляющем большинстве случаев, планировщики в планировании пользуются двумя основными приемами: или просто изменяют количественные параметры уже имеющихся элементов (например, планируют увеличить объемы имеющихся производств), или комбинируют имеющиеся в регионе элементы с новыми, известными им теоретически (например, дополнить имеющуюся добычу сырья предприятиями по его переработке).

Отбор «пробных планов», то есть, вариантов развития, производится на промежуточном уровне отбора, а именно – на уровне общественного сознания группы экспертов, в конечном счете, на уровне когнитивной ее руководителя, принимающего во внимание

мнения специалистов. Чем шире этот уровень отбора, чем больше людей со своими ментальными моделями региона привлекаются к экспертизе, чем лучше организована коммуникация между ними, тем выше *качество* промежуточного отбора, тем меньше ошибок возникнет при реализации плана.

Таким образом, имеются следующие параметры, важные для качественного планирования:

- Сложность и точность исходной когнитивной модели региона. Высокая сложность модели требует соответствующей среды для своей реализации. Такая среда в современных условиях образуется хорошо организованной группой планировщиков, средств хранения информации, баз данных, компьютеров, программного обеспечения, детальной информацией о регионе, математических моделях различных объектов региона.
- Развитые средства генерации отклонений, новых, нестандартных решений, комбинаций. Наличие в составе проектировщиков экспертов с сильным инновационным чутьем, находящихся в курсе новейших технологических, экономических и социальных тенденций.
- Наличие в составе проектировщиков экспертов с широким кругозором, представляющих историю социально-экономического развития различных регионов мира (воспитание интуиции), историю успеха и неудач. Они образуют высший уровень отбора, оперативно отвергающий неудачные комбинации, предложенные инноваторами, до начала их детальной проработки.
- Высокую производительность человеко-машинной системы проектирования, обеспечивающую быструю и точную конкретизацию планов (вплоть до технических деталей) на основе исходных концептуальных решений.
- Развитую многоуровневую систему отбора (критики) предложенных планов на основе подключения все более широких кругов специалистов и населения по мере конкретизации плана.

- Наличие в системе регионального управления комплекса математических компьютерных моделей объектов и процессов, влияющих на социально-экономическое развитие (бюджета, демографии, межотраслевого баланса, экологических систем, крупных предприятий, мультиагентную модель экономики и т.п.)

Основные выводы:

- для проведения регионального стратегического планирования требуется создание организованной группы планировщиков, включающих максимально возможное количество квалифицированных специалистов по всем областям деятельности региона;
- в планировании необходимо соблюдать преемственность, как в накоплении информации о регионе, так и в подборе специалистов, имеющих навыки планирования и взаимодействия друг с другом;
- для поддержания целостности перспективной модели региона необходима совершенная организация коммуникации между создающими ее планировщиками;
- желательна организация дополнительного уровня отбора перспективных моделей – планов в виде обсуждения проектов в более широком сообществе;
- желательно постепенно переводить деятельность по планированию от периодической, совершаемой на разных наборах данных разными людьми, к более постоянной системе уточнения и развития модели региона.
- постепенно создавать особые социальные сети региональных стейкхолдеров, постоянно принимающих участие в планировании и управлении регионом, в особенности с использованием для коммуникации современных информационных средств (сеть Интернет, сайты, порталы, базы данных и знаний, сетевые библиотеки).

История региональной системы управления (на примере Карелии)

Исследование истории системы всегда позволяет понять ряд аспектов ее устройства и функционирования, которые остаются непонятными при рассмотрении ее в какой-то один момент времени. При исследовании региональной системы управления целесообразно рассмотреть ее историческую эволюцию на протяжении достаточно длительного времени (несколько сот лет), причем в синхронизме с историческим изменением объекта управления – самой региональной СЭС.

После включения Карелии в состав древнерусского государства (Новгородского княжества), она имела следующее деление: Передняя Корела, которая включала погосты Равдужский, Саккульский и Городенский (с г. Корелой), и Задняя Корела с погостами Кирьяжским, Сердобольским, Соломенским и Иломанским. По данным писцовых книг население составляло 90-100 тыс. чел. [Кочкуркина, 1986] Новгород отдавал земли «в кормление». Главной обязанностью кормленщика была организация защиты земли от Швеции (содержание войска, вооружение, поддержание оборонительных сооружений). Первый известный правитель Карелии от Новгорода – князь Борис Константинович. Кормленщик вершил суд. Часть земель отдавалась церкви, монастырям и погостам (волости за владыкою). Крестьянские общины возглавляли старосты, которые заключали с боярином-вотчинником соглашение (ряд), где оговаривалась норма и структура выплаты ренты. [История Карелии, 2001, с. 78] В Обонежье была 31 вотчина прусско-плотницкой группировки новгородского боярства, и по 16 вотчин Славнинского и Неревского концов. Вотчинники почти не вмешивались в организацию хозяйственного процесса. Управлялись вотчины ключниками и посельскими. [История Карелии, 2001, с. 851]

В 1478 году Иван III присоединил Новгород к московскому государству. Длительное время Карелия (Обонежье), хотя и входила в состав Московской Руси, но управлялась через Новгород. В 1648–

1649 – была построена Олонецкая крепость (город Олонец), создано Олонецкое воеводство, управлявшееся непосредственно из Москвы, а не из Новгорода. [История Карелии, 2001, с. 85]

Общее управление Обонежским крем (как называлась в то время Карелия) осуществлялось наместником, имевшим в подчинении нескольких доводчиков. Такой «аппарат управления» соответствовал сложности социума, существовавшего в то время на территории. В какой-то мере функции управления выполняли монастыри. Большая часть функций по общественному управлению лежала на общине и выборных старостах, через посредство которых собирались налоги и велся суд.

Хозяйство носило относительно примитивный характер. Помещичье землевладение не получило развития по причине низкого плодородия северных земель. Даже в 1851 г. в Карелии насчитывалось 41500 государственных крестьян и только 5344 помещичьих, причем значительная часть помещиков была мелкопоместная, которые «живут одним хозяйством со своими крестьянами». [Статистические сведения по Олонецкому уезду]

Тем не менее, уже существовало развитое разделение труда. Среди специальностей в переписях называются бочарники, замочники, зелейники, извозчики, кожевники, котельники, красильники, кузнецы, лоточники, мечники, сапожники, песенники, плотники, портные, овчинники, ткачи, скорняки, скomorохи, смоляники, стекольники, шорники, серебряники, мельничники, мясники, гончары, хлебники и т. д. (итого 26 специальностей). [История Карелии, 2001]

Основными функциями власти был сбор податей (в связи с чем большую роль играл учет имеющегося населения и видов его деятельности), разбор конфликтов (суд) и обеспечение безопасности, как внешней (в основном, поддержание способности отразить агрессию со стороны Швеции), так и внутренней (безопасность поселений и торговых путей). Планирование для региона в целом не существовало. Наиболее близкой к планированию в современном понимании деятельностью было

планирование реализации крупных проектов (например, строительства Олонецкой крепости в 1648-49 гг.), для чего привлекались специалисты из-за пределов региона (дьяки и иностранные инженеры).

В 1536 году Карелия переходит в состав Государства Московского. Простота системы управления вполне соответствовала простоте хозяйственного уклада, сравнительно однородной социальной системе.

Постепенно сложность СЭС Карелии возрастала. В особенности значительное усложнение произошло в результате преобразовательной деятельности Петра Первого. По его указанию в 1702 году была устроена верфь на реке Свири; в 1703 построены два чугунно-литейные заводы: Петровский – на реке Лососинке, и Повенецкий – на реке Повенчанке. В 1707 году был построен Кончезерский медеплавильный завод. [Дашков, 1842] Обеспечение работы предприятий потребовало развития инфраструктуры, улучшения дорожной сети, привлечения и обучения рабочих и специалистов новых для региона специальностей.

В 1777 году Петровская слобода была переименована в город Петрозаводск. 12 марта 1801 года по указу императора Александра I была восстановлена Олонецкая губерния и 3 января 1802 года было открыто главное учреждение – Губернское Правление. [Памятная книга Олонецкой губернии на 1902 год, 1902, с. 187]

В его составе имелись палаты: казенная, уголовная, гражданская, приказы общественного призрения, совестные суды, уездные суды, городские магистраты и ратуши.

С 1828 года губернатор Лачинов ввел регистрацию бумаг в Правлении (реестр, номер, дата поступления).

Состояние дел было крайне запутанным. Не хватало образованных людей для пополнения штатов. В 1839 году были объявлены льготы для чиновников, прибывающих на службу в Карелию (двойной прогон + годичное жалование); на работу прибыло около 100 чиновников. В 1842 году царем было утвержде-

но положение «о преимуществах службы в отдаленных краях Империи». Постепенно система управления приобретала устойчивость, был налажен учет и контроль документов, порядок ведения дел.

В результате к 1850 году в Карелии действовали следующие органы управления: (по материалам архива РК [Сведения])

Органы власти общегосударственного уровня:

- Министерство внутренних дел (МВД)
- Министерство финансов, включающее:
 - Олонецкую казенную палату по отделению Казначейства
 - Департамент горных и соляных дел
 - Департамент мануфактур и внутренней торговли
- Министерство юстиции
- Министерство государственных имуществ
- Министерство Императорского двора
- Морское министерство, включающее:
 - Департамент корабельных лесов (петербургское отделение, Балтийский округ)
- Гражданское ведомство
- 2-й Округ Путей сообщения и Публичных зданий
- Горное ведомство
- Управление Александровского пушечного завода

Органы власти регионального уровня:

- Олонецкий гражданский губернатор
- Канцелярия олонецкого губернатора
- Дирекция училищ Олонецкой губернии (В составе Санкт-Петербургского учебного округа Министерства народного просвещения)
- Духовная консистория
- Квартирный комитет
- Олонецкая губернская земская управа
- Олонецкое губернское присутствие
- Олонецкая врачебная палата
- Олонецкая губернская строительная комиссия

- Олонецкий губернский землемер
- Олонецкий Приказ общественного призрения
- Олонецкое губернское казначейство
- Олонецкое губернское по воинским делам присутствие
- Олонецкое земско-полицейское управление
- Петрозаводский губернский тюремный комитет
- Статистический комитет

Кроме этого, на уровне уездов и городов действовали городские думы, уездные присутствия и волостные управления. Была создана намного более развитая и сложная система управления, чем в XV–XVII веках. Такое усложнение системы управления было обусловлено усложнением самого объекта управления – социально-экономической системы региона.

По современным представлениям, все органы управления того времени были очень компактными. Например, канцелярия Олонецкого губернатора в 1850 году имела следующий состав:

Канцелярия Олонецкого гражданского губернатора [Канцелярия]

- Правитель (коллежский секретарь)
- Чиновники особых поручений
 - старшие (2 чел) (титулярный советник, губернский секретарь)
 - младшие (2 чел) (коллежский секретарь, губернский секретарь)
- Помощники Правителя канцелярии
 - Старшие (3 чел – коллежский секретарь, 2 – губернский секретарь)
 - Младшие (3 чел, коллежский секретарь, губернский секретарь, коллежский регистратор)
- Канцелярские чиновники 6 чел. (коллежский секретарь, губернский секретарь, коллежский регистратор)
- Канцелярские служащие, без чина, 3 чел.

Итого: 20 чел.

Не очень изменилась система губернского управления к 1900 году. Значительно возросла численность чиновников Ми-

нистерства путей сообщения (с 9 до 37 чел), по видимому, в связи со строительством железной дороги. Появилось отделение нового ведомства – почтово-телеграфная контора (15 чел). [Памятная книга..., 1902]

Следует отметить характерное для того периода большое количество комиссий (например, Олонецкое губернское по промысловому налогу присутствии), в которых участвовали чиновники, имеющие постоянное место работы в канцелярии губернатора и других органах. Во многие из этих комиссий входили также купцы, авторитетные жители городов, представители церкви. В них происходило взаимодействие ветвей власти, позволяющее создавать распределенную когнитивную модель объекта управления и ведущее к возникновению комплексного субъекта регионального управления.

Общее количество чиновников в губернии на протяжении 1850–1900 г.г. сохранялось на уровне 500 чел., из них около 60% – регионального уровня и 40% – уездного (точных данных нет, вычислено по материалам Государственного архива РК и источникам [Олонецкий сборник 3, 1894], [Памятная книга Олонецкой губернии на 1902 год, 1902], [История Карелии, 2001]).

В первые годы после Октябрьской революции в Карелии не велось централизованное планирование. Часть производственных предприятий продолжала работать под управлением старых хозяев, демонстрирующих лояльность Советской власти, часть перешла под управление фабрично-заводских комитетов с участием рабочих, профсоюзов, политических партий. [История Карелии, 2001, с. 374] Комитеты планировали производство исходя из рыночного спроса на те или иные товары.

Но это состояние продолжалось недолго. С укреплением Советской власти, была создана система СНК и ЦИК, и управление хозяйством было переведено на рельсы централизованного планирования. Это потребовало, чтобы аппарат управления взял на себя решение большого количества задач по планированию производства, которые раньше решали владельцы предприятий.

25 июля 1923 года ВЦИК и СНК СССР приняли решение о преобразовании Карельской Трудовой Коммуны в Автономную Советскую Социалистическую Республику. [История Карелии, 2001, с. 446] К 1930 году система управления Карелией в основном сложилась.

Она включала следующие организации [Рабочий аппарат], лист 23:

- Аппарат ЦИК и СНК,
- Московское представительство АССР,
- ЦСНХ,
- Наркомторг,
- НКВД,
- Аппарат исправительных учреждений,
- Статистическое управление,
- Центрархив,
- Управление строительных контор,
- Совет физкультуры.
- Наркомат здравоохранения,
- Управление социального обеспечения,
- Наркомат юстиции,
- Наркомфин,
- Наркомтруд,
- Биржа труда,
- Наркомзем,
- Лесоуправление гос. лесов.
- НК РКИ,
- Наркомпрос.

Общая численность занятых в 20 учреждениях составляла около 1200 человек. (по наркомздраву и наркомпросу учтены только работники центрального аппарата).

Республика состояла из 19 районов. Типовой штат райисполкома был утвержден в составе 29 человек. [там же, лист 162] Таким образом, общий штат районного управления был около 550 чел. На уровне поселений в республике был 191 сельсовет с общим штатом 329 человек. [там же, лист 57]

Наконец, в настоящее время органы управления РК имеют следующую структуру. [Об установлении предельного лимита, 2003]

Общее количество занятых в органах регионального управления сохраняется в пределах 1050—1300 человек.

Кроме этого, в республике действует множество территориальных органов федеральных министерств и ведомств, которые также оказывают управляющее влияние в рамках своей компетенции. [О составе, 1998]

- Министерства имущественных отношений Российской Федерации,
- Министерство по делам федерации, национальной и миграционной политики Российской Федерации ,
- Министерства природных ресурсов Российской Федерации,
- Министерства транспорта Российской Федерации (отделения Российской транспортной инспекции),
- Министерства энергетики Российской Федерации (региональные управления государственного энергетического надзора),
- Министерства труда и социального развития Российской Федерации (территориальные органы по урегулированию коллективных трудовых споров),
- Министерства финансов Российской Федерации (органы федерального казначейства),
- Министерства юстиции Российской Федерации (органы юстиции, включая подразделения судебных приставов),
- Министерство Российской Федерации по налогам и сборам (управления по субъектам Российской Федерации, межрегиональные инспекции, инспекции по районам, районам в городах, городам без районного деления, инспекции межрайонного уровня),
- Федеральная служба России по финансовому оздоровлению и банкротству,
- Федеральный горный и промышленный надзор России.

Таблица 1

Наименование министерств, ведомств
Администрация Председателя Правительства Республики Карелия
Постоянное Представительство Республики Карелия при Президенте Российской Федерации
Официальное Представительство Республики Карелия в г. Санкт-Петербурге
Министерство юстиции Республики Карелия
Агентство Северо-Западного межрегионального территориального органа Федеральной службы России по делам о несостоятельности и финансовому оздоровлению в Республике Карелия (Преобразовано в Федеральную службу России по финансовому оздоровлению и банкротству)
Министерство внешних связей Республики Карелия (слито с Мин. экономики)
Министерство образования и по делам молодежи Республики Карелия
Министерство по делам печати, информатизации и связям с общественностью Республики Карелия
Министерство культуры Республики Карелия
Министерство здравоохранения Республики Карелия
Министерство социальной защиты Республики Карелия (слито с Министерством труда в Министерство труда и социального развития)
Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Карелия
Министерство экономики Республики Карелия (Минэкономразвития)
Министерство труда Республики Карелия
Министерство государственной собственности Республики Карелия
Министерство финансов Республики Карелия
Государственный комитет Республики Карелия по строительству, стройиндустрии и архитектуре
Государственный комитет Республики Карелия по физической культуре, спорту и туризму
Государственный комитет Республики Карелия по лесопромышленному комплексу
Государственный комитет Республики Карелия по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
Государственный комитет Республики Карелия по национальной политике
Государственный комитет по рыбному хозяйству Республики Карелия
Управление записи актов гражданского состояния Республики Карелия
Региональная энергетическая комиссия Республики Карелия
Архивное управление Республики Карелия
Государственного комитета Республики Карелия по реформированию жилищно-коммунального хозяйства
Государственный комитет Республики Карелия по строительству, эксплуатации и содержанию автомобильных дорог

Численность этих служб в регионах нелегко установить, поскольку она регламентируется внутренними приказами по министерствам и ведомствам, которые не публикуются в печати, но это также сотни человек.

Выводы: За последние столетия региональные органы управления значительно усложнились. Увеличилось количество занятых в них специалистов. Усложнилась их структура, количество регулируемых ими направлений социально-экономической жизни. Управление регионом развивалось от деятельности, основанной на когнитивных способностях одного или нескольких человек (наместника и его советников) к управлению на основе распределенной когнитивной модели, основанной на больших коллективах управленцев — специалистов (Рис. 6).

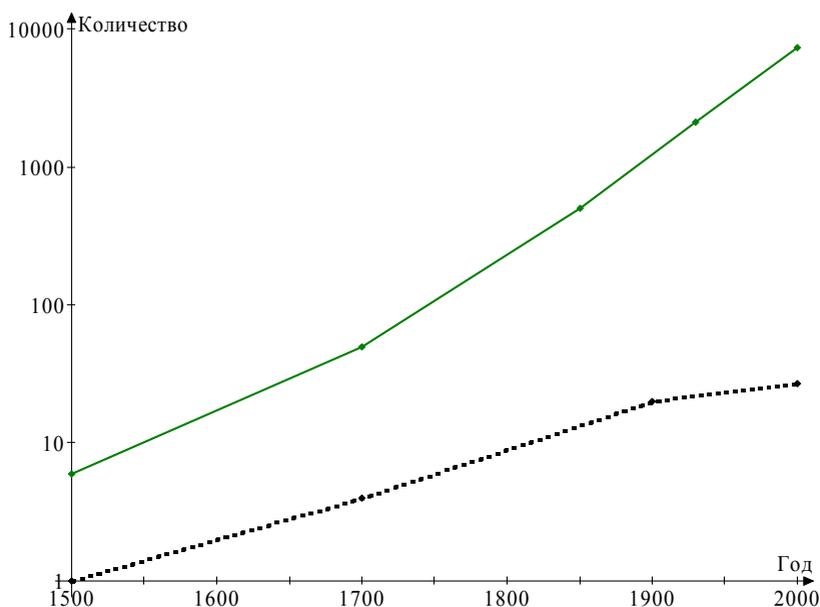


Рис. 6. Рост сложности системы управления регионом за период с 1500 по 2000 гг. на примере Карелии.

За показатель сложности взято общее число чиновников во всех органах управления; пунктиром отложено количество специализированных подразделений)

Причиной роста сложности систем управления является усложнение региональных социально-экономических систем и ускорение их развития. В силу того, что в дальнейшем усложнение СЭС продолжится, следует ожидать продолжающегося быстрого повышения требований к органам управления и планирования.

Удовлетворить возрастающие требования к региональным системам управления будет возможно за счет развития их способности к созданию когнитивных моделей желательных и нежелательных ситуаций, в частности, к планированию — созданию моделей желательного будущего.

Это возможно за счет одновременного внедрения современных средств передачи и обработки информации (персональные компьютеры, серверы, базы данных и знаний, средства моделирования), а также за счет использования экспертного и умственного потенциала населения территории с использованием технологий коммуникативного планирования, планирования с соучастием, делиберативной демократии, которые будут обсуждены далее.

Опыт использования когнитивного метода планирования с соучастием

Институт экономики Карельского научного центра РАН в период 1998–2003 годов разработал ряд концепций и стратегий регионального и муниципального развития. Это Концепция социально экономического развития Карелии [Возрождение Карелии, 1999], [Возрождение Карелии, 2003], разработанные ВТК под руководством А.Ф. Титова и А.И. Шишкина, стратегия развития города Олонец [Стратегия, 2001], разработанная ВТК под руководством А.И. Шишкина и Программа — основные стратегические направления г. Сортавала [Программа, 2001], разработанная ВТК

под руководством Т.В. Морозовой. При разработке этих плановых документов использовались технологии общественного участия, относящиеся по своей сущности к когнитивным методам планирования, в которых для формирования целей, основных направлений развития территории привлекались широкие круги экспертов из местного научного и профессионального сообщества, предпринимателей и общественных активистов.

Активность общественного участия была довольно высока; в обсуждениях принимало участие до 300 человек. При этом был задействован мощный экспертный потенциал, потому что среди участников оказались специалисты большинства отраслей экономики и социальной сферы республики и районов.

Краткая социально-экономическая характеристика объектов, в которых проводились инновационные семинары в целях разработки программ (стратегий) развития (по состоянию на 2000 год):

1. *Республика Карелия*. Население 766 тыс. чел., из них 568 тыс. городское, 198 тыс. сельское. Трудоспособного возраста Из них занятых 284 тыс. чел. Безработных 13,8 тыс. чел. Пенсионеров 205 тыс. Валовой продукт 28285 млн. руб. В том числе промышленность 25305 млн. руб., сельское хозяйство 1608. млн. руб. Объем розничной торговли 10077 млн. руб. Среднемесячная зарплата 2559 руб.
2. *Город Сортавала и его территория*. Население 35,6 тыс. чел., из них 26,7 тыс. городское, 8,9 тыс. сельское. Трудоспособного возраста Из них занятых 9,44 тыс. чел., Безработных 366 чел. Пенсионеров 10,3 тыс. Промышленное производство 87 млн. руб. Объем розничной торговли 700 млн. руб. Среднемесячная зарплата 1890 руб.
3. *Олонецкий район*. Население 29,3 тыс. чел., из них 11,4 тыс. городское, 17,9 тыс. сельское. Трудоспособного возраста Из них занятых 9,3 тыс. чел., Безработных 432 чел. Пенсионеров 8,9 тыс. Промышленное производство 278

млн. руб. Объем розничной торговли 268 млн. руб. Среднемесячная зарплата 1690 руб.

Технология проведения инновационных семинаров

Семинары должны проводиться группой социологов – экономистов, обученных методам организационно-деятельностных игр, мозгового штурма, фокус-групп, SWOT и PEST-анализа. Группа организует дискуссию, критику, анализ результатов. Для этого выделяются модераторы групп, руководитель семинара. Обеспечивается техническое сопровождение – оргтехника (специальные доски, ватман, фломастеры), диктофоны для записи выступлений, операторы. С точки зрения когнитивного анализа, эти семинары являются особым образом организованной формой коллективного мышления, в котором формируется образ желательного будущего, согласованного в группе представителей локального сообщества.

Перед проведением семинаров, с помощью администрации объекта управления и средств массовой информации, обеспечивалось присутствие на семинаре представителей администрации, руководителей предприятий, представителей различных федеральных структур, общественных организаций. Как правило, на семинары приходили и активные жители территорий, часто принимающие участие в различных политических событиях и обсуждениях.

В целях разработки стратегий развития наиболее важным было присутствие руководителей отделов и специалистов местного самоуправления (министров или их заместителей на уровне республики), руководителей предприятий, в том числе муниципальных предприятий ЖКХ, и представителей региональных и федеральных структур (медицинских, правоохранительных, образовательных и так далее). Такой состав семинара обеспечивает концентрацию в одном месте людей, каждый из которых владеет не только информацией, но и *когнитивной моделью* в своей области деятельности, а в совокупности представляют социально-экономическую систему территории во всех существенных деталях.

В начале каждого семинара делался небольшой установочный доклад, обозначающий тему предстоящей работы, ее основные направления, регламент проведения семинара. В рамках установочного доклада важно создать у участников настрой на решение проблем территории, дать уверенность в возможности решения этих проблем на основе творческого подхода, обрисовать технологию инновационных семинаров. Существенно присутствие руководителя территории, желательно, чтобы он произнес краткое вступительное слово, отмечая важность разработки стратегии развития.

В конце установочного доклада предлагается задать вопросы организаторам, составляется список присутствующих.

Затем участники семинара делятся на группы, обычно от трех до шести. Оптимальное количество человек в группе должно быть в пределах от восьми до десяти, хотя в силу необходимости можно работать и с группами от пяти до двенадцати и даже более человек. [Белановский, 1996, с. 75] В меньших группах не будут представлены как разнообразные специальности, так и разнообразные группы интересов. В группах большего размера не все участники будут иметь возможность высказаться, модератору сложно управлять такой группой.

Группам ставится задание (проблема). Начинается обсуждение, в котором в свободной форме члены группы излагают свое видение путей решения проблемы. Как правило, в целях территориального планирования хорошо работает постановка проблемы в форме: создать «Образ будущего» региона, города, района.

Результаты фиксируются в виде тезисов и схем на ватмане. Организаторы записывают ход обсуждения на диктофоны для последующего анализа.

После первого этапа обсуждения проводится пленум, на котором группы представляют друг другу свои планы решения проблемы (стратегии развития, для планирования). Затем группы проводят обсуждения чужих проектов и их представители выступают, отмечая их сильные и слабые стороны (эти данные в дальнейшем используются организаторами для проведения SWOT-анализа).

В ходе разработки плана развития обычно проводится целая серия семинаров, посвященных разным проблемам: демографической, инновационного развития, проблем молодой семьи, женщин, детей, проблемам занятости и так далее. Если удалось привлечь наиболее знающих людей с территории планирования, разработчики плана получают огромное количество ценной информации. Причем стоимость проведения таких семинаров невысока.

В ходе семинаров возникает ясное психологическое ощущение «коллективного мышления», при котором объединяются когнитивные ресурсы множества людей.

Опыт работы с использованием инновационных семинаров показал как их положительные стороны, так и недостатки. Достоинства были отмечены в предшествующих абзацах, к недостаткам же относится следующее:

- недостаточно полная фиксация результатов обсуждений (требуется специальная техника – многоканальные диктофоны, радиомикрофоны и пр.); при расшифровке диктофонных записей трудно идентифицировать авторов реплик;
- слишком узкий временной формат семинаров; часто в ходе семинара возникают интересные идеи, на обсуждение которых не хватает времени;
- отсутствие у обсуждающих необходимой информационной базы, данных, без которых невозможно принять решение о выборе траектории развития;
- отсутствие средств ситуативного социального и экономического моделирования, из-за чего не могут быть проверены количественные характеристики предлагаемых в ходе семинаров сценариев развития и обоснованно выбран один из них;
- невозможность собрать на семинар всех людей, знания которых о ситуации в регионе, как элементы распределенной когнитивной модели, важны для принятия правильных обоснованных решений.

В настоящее время разрабатываются технологии коллективного обсуждения, планирования, разработки проектов и принятия ре-

шений на основе Интернет-технологий, использования средств моделирования и баз данных и знаний. Эти средства позволяют создать аналог организационно – деятельностной игры или инновационного семинара, не ограниченный в пространстве и времени. При этом участники имеют доступ к базам данных и знаний, геоинформационным системам, средствам коллективной работы, математическим моделям, средствам помощи принятию решений.

Внедрение таких средств позволяет преодолеть ограничения, свойственные «живимым» семинарам и выйти на принципиально новый уровень коллективного планирования, принятия решений и управления.

Современные технологии планирования и распределенные когнитивные модели

В настоящее время быстро развивается целый ряд новых методов управления, планирования и принятия решений. Особенностью этих методов является использование коллективного опыта, способности коллективов управленцев (и шире – локальных сообществ) к принятию сложных согласованных решений. В основе всех этих методов лежит использование распределенного (коллективного) мышления. К таким технологиям следует отнести:

- управление знаниями (knowledge management);
- системы поддержки принятия решений (decision support systems – DSS) ;
- коммуникативное планирование (communicative planning);
- планирование с участием (participation planning);
- социальное партнерство ;
- делиберативная демократия (deliberative democracy);
- организационное обучение (organizational learning);
- организационно – деятельностные игры (ОДИ);
- распределенное мышление (distributed cognition);
- компьютеризированная групповая работа (groupware).

В рамках каждого из этих направлений создана своя теоретическая база и технология организации коллективного мышления и планирования. В своей работе я буду исходить из того, что все эти технологии основаны на общей когнитивной схеме коллективного мышления, сформулированной в первой главе. Следовательно, анализируя эти разные технологии, мы можем выявить общую схему функционирования инновационных методов управления. Обширная практика применения этих технологий дает достаточный для анализа массив информации, относящейся к методам, для детального исследования, во многих отношениях скрытых, методов, которые используют люди для создания стратегических планов. На основе анализа будут выявлены главные принципы организации распределенных когнитивных моделей и на основе этих принципов разработана общая схема системы регионального управления.

Далее будут рассмотрены основные существующие технологий коллективного мышления.

Управление знаниями

Впервые концепцию *управления знаниями* (knowledge management) сформулировал Карл Виг (Karl Wiig) в выступлении перед Международной Трудовой организацией ООН в 1986 году. Внедрение технологии управления может давать очень большой эффект; например, ее внедрение в отделении обслуживания потребителей фирмы Hewlett-Packard снизило среднее время выполнения запроса на две трети, стоимость вызова на 50%. [Managing Knowledge @ Work, 2001, с. 6] Технология управления знаниями внедряется в таких серьезных организациях, как Министерство военно-морского флота США. Согласно отчету фирмы KPMG Consulting, по данным опроса 423 организаций, проведенного в 1999 году в США и Европе, 81% уже использует технологии управления знаниями или планирует внедрить их в ближайшем будущем. [Knowledge Management Research Report, 2000] К сожалению, в России очень немногие организации используют эту технологию. [Черняк, 2000]

Ключевая идея систем управления знаниями состоит в том, что люди, входящие в организацию, а также документы в архивах и базах данных обладают в совокупности огромным неиспользуемым знанием. «Если бы только HR знала, что HR знает, мы были бы в три раза более продуктивными» – так сформулировал эту мысль Лев Платт из фирмы Hewlett Packard. [цит. по Теесе, 2000, с. 37–38]

Д. О'Лири определяет управление знаниями так: «... это установленный в корпорации формальный порядок работы с информационными ресурсами для облегчения доступа к знаниям и повторного их использования с помощью современных информационных технологий. При этом знания классифицируются и распределяются по категориям в соответствии с предопределенной, но развивающейся онтологией структурированных и полуструктурированных баз данных и баз знаний. Основная цель КМ – сделать знания доступными и повторно используемыми на уровне всей корпорации». [О'Лири, 1998]

Еще одно определение дано в обзорной статье: [Монахова, и др., 2001]

«Управление знаниями – это технология, включающая в себя комплекс формализованных методов, охватывающих:

- поиск и извлечение знаний из живых и неживых объектов (носителей знаний);
- структурирование и систематизацию знаний (для обеспечения их удобного хранения и поиска);
- анализ знаний (выявление зависимостей и аналогий);
- обновление (актуализацию) знаний;
- распространение знаний;
- генерацию новых знаний».

Оригинальное определение дает Марк Мак-Элрой: управление знаниями – «это перспектива увеличения скорости, с которой организация обучается, и, следовательно, рост интенсивности инноваций». [McElroy, 1999]

Управление знаниями основано на системном подходе к поиску, пониманию и использованию знаний для достижения целей

организации. [Managing Knowledge @ Work, 2001, с. 1] Управление знаниями разграничивает *знание* и *информацию*. Знание далеко не всегда может быть оценено в информационных единицах. Важное знание может быть выражено в компактных формулах, таких, как формулы Ньютона или Шредингера, в то время, как огромные массивы статистической информации часто почти ничего не добавляют к нашему знанию. Существенной частью знания являются такие неформализуемые в настоящее время компоненты, как профессиональная интуиция, опыт и то, что называется мудростью.

Нэйл Флеминг иллюстрирует этот тезис следующей диаграммой (рис. 5):

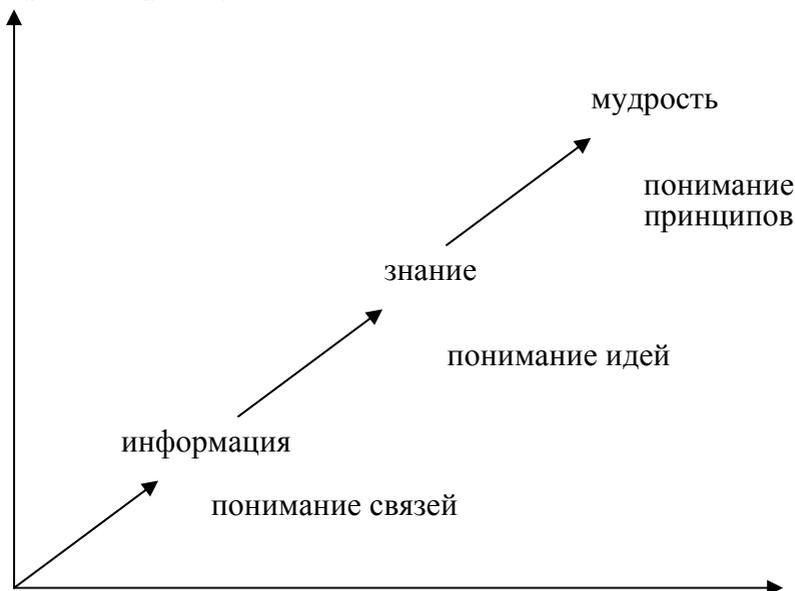


Рис. 7. Иерархия уровней мышления

- При этом утверждается, что: (цит. по [Bellinger])
- Собрание данных – это не еще информация
 - Собрание информации – это еще не знание

- Собрание знаний – это еще не мудрость
 - Собрание мудрости – это не еще истина
- Г. Беллингер строит следующую иерархию: [там же]
- Информация – это описания, определения, перспективы (что, кто, где, когда)
 - Знание – это стратегия, опыт, метод или подход (как)
 - Мудрость – это принципы, прозрение, мораль, архетипы (почему)

Особое внимание в управлении знаниями уделяется *скрытому знанию* (tacit knowledge), в противоположность явному знанию (explicit knowledge). Скрытое знание принадлежит отдельным людям и зачастую труднодоступно, поскольку люди часто не подозревают о знаниях, которыми обладают, не догадываются о потенциальной полезности этих знаний для организации, или же не в состоянии сформулировать, вербализовать свои знания. Известно, что многие специалисты по различным материалам уверенно различают их качество, но не могут четко сформулировать, по каким признакам (например, «не так блестит» или «другой на ощупь»). Еще один пример: все мы *знаем*, как говорить, но не можем объяснить, *как* мы это делаем.

Знание людей, входящих в организацию, может оставаться скрытым для организации. Например, сторож мэрии, который работал когда-то в водоканале, может знать коммуникации, схемы которых утеряны. Большое количество информации содержится в архивах организаций, но никто не знает, что и где.

Профессиональный опыт экспертов закодирован в обширных нейронных сетях в их мозгу; многие связи в этих сетях образованы длительным обучением, тренировкой этих сетей в различных жизненных ситуациях и большая часть этого опыта не может быть извлечена в явном виде и перенесена в другой мозг. Упомянутые виды знания образуют «скрытое знание» – скрытое либо от самих владельцев этого знания, либо от организации, в которой они заняты, либо скрытое в одной из частей от организации в целом.

Организационное знание содержится не только в сознании людей, и не только в документах. «... знание часто встроено в привычные приемы работы, банки данных о потребителях, поставщиках и конкурентах и в собственную историю фирмы». [Теесе, 2000, с.38] Это утверждение согласуется с положением эволюционной эпистемологии о том, что само строение познающей системы является априорным знанием. Большое количество знаний «встроено» в структуру органов регионального управления, в «приемы работы», которые передавались из поколения в поколение, даже при переходе от царизма к советской власти и затем к демократии.

В работе [Vasconcelos, и др., 2000] вся память организации рассматривается, как единое целое — *память организации* (organizational memory). Для структурирования и управления организационной памятью предлагается использование метода *онтологий*, применяемого в области искусственного интеллекта. Онтология это «формальная и явно выраженная спецификация распределенной концептуализации». [там же] Концептуализация означает отражение реальности в абстрактных конструкциях. *Распределенная* означает в данном контексте то, что эти абстрактные конструкции являются формой общего знания, то есть, основаны на общих для группы людей понятиях.

Управление знаниями опирается на три основных компонента: людей, процессы и технологию. Внимание сосредотачивается на людях и организационной культуре с целью стимулировать и обучать использованию знаний, на процессах и методах поиска, создания, добычи и распределения знания; а также на технологиях хранения знаний и организации доступа к ним. [там же]

Авторы статьи [Nunamaker, и др., 2002] вводят понятие «*интеллектуальной полосы пропускания*» (intellectual bandwidth) организации — способности организации превращать знание своей области деятельности (внешнее) во внутренний интеллектуальный капитал. Управление знаниями является, по их мне-

нию, важным инструментом повышения интеллектуальной производительности.

Большую роль в создании системы управления знаниями играет преодоление убеждения людей, обладающих уникальными знаниями в том, распространяя эти знания, они теряют свою значимость для организации. «Большинство людей видят, что знание — сила. И они уверены, что, распространяя свое знание, они теряют свою значимость, свою рыночную ценность. Организации должны преодолевать это глубоко укоренившееся беспокойство, создавая у работников стимулы распределять²¹ свое знание» — пишут авторы работы. [Managing Knowledge @ Work, 2001]

Значительное внимание уделяется *доверию* в организации. Использование знания другими людьми требует их уверенности в источнике.

Управление знаниями в организации сравнительно несложно, если ее размер не превышает 150 человек. В организациях большего размера управление знаниями резко усложняется. В больших организациях «... люди не действуют, как одна команда. Работники не знают друг друга хорошо, если знают вообще, и, следовательно, не имеют должного доверия, что ограничивает распределение знаний». [Managing Knowledge @ Work, 2001, с.8]

Из-за того, что значительная доля знания организации находится в скрытом виде в головах сотрудников и не может быть извлечена, важный элемент организации управления знаниями состоит в составлении реестров этих знаний и организации доступа к соответствующим сотрудникам. То есть, проблема решается так — раз знание нельзя извлечь из индивидуального сознания, пусть хранится там. Но, в случае надобности, сотрудники с помощью поисковых машин организации должны

²¹ В англоязычной литературе используется термин «knowledge sharing», что можно перевести, как «распределение знания». В отличие от «распространения знаний», подразумевающего передачу знания в направлении от некоего источника, этот термин подразумевает более широкое обобщение, когда знание *распределено* по системе (сродни *распределенные вычислительные системы*)

иметь возможность быстро определить, где, у кого хранится это знание (умение), должен быть обеспечен доступ по компьютерной сети к этому человеку и он должен быть склонен (политикой фирмы) поделиться своим знанием. Это называется «карта знаний».

Обращаясь к схеме действия распределенных когнитивных моделей, мы видим в технологии управления знаниями знакомую структуру: некоторые части необходимой для работы фирмы когнитивной модели находятся в компьютерных базах данных, другие – в сознании специалистов в виде нейронных структур, третьи – в виде печатной или графической информации в архивах и библиотеках. Холический принцип говорит о том, что, чтобы обеспечить работу распределенной когнитивной модели, как единого целого, необходимо правильно организовать взаимодействие частей этой модели, размещенной на разных носителях.

Можно обратить внимание на одну особенность управления знаниями: знания организации вообще можно подразделить на те, которые используются постоянно, те, которые нужны от случая к случаю и те, которые вообще не были нужны до данного момента. Знания, используемые постоянно, являются частями постоянно действующей динамической распределенной когнитивной модели. Они связаны в единое целое с помощью системы различных взаимодействий-коммуникаций: речевых, письменных, компьютерных. Поэтому их извлечение обычно не представляет собой проблемы. Такой тип информационного обеспечения характерен для отлаженных систем управления стабильными территориями в медленно изменяющейся среде. И. Махолтра вслед за К. Чарчманом называет такие системы «лейбницевскими». [Malhotra, 2000, с.7]

Управление знаниями сосредоточено, напротив, на учете и использовании или редких, или новых для организации знаний. Актуальность таких технологий увеличивается именно в результате ускорения темпов жизни, из-за чего региону постоянно нужны знания и информация, которые не требовались раньше. Необхо-

димо внедрение более гибких схем, основанных скорее на «предчувствии неожиданностей» (anticipation of surprise), чем на кропотливой оптимизации рутинных процедур. [Malhotra, 2000, с. 8]

В крупной организации то, что является рутинной операцией в одной ее части, может вызывать затруднения в другой ее части, если нет способа найти необходимые знания. В этих условиях приходится пользоваться всеми доступными средствами. Люди, работающие в организации, обладают большим запасом избыточного для рутинных операций знания. Но в условиях постоянно изменяющейся среды, многие из этих знаний (хотя и не относятся к профессиональному статусу служащих) могут быть применены с пользой как для организации, так и для этих людей; становится неразумно оставлять это сокровище без использования. В этих условиях управление знаниями становится жизненно важным компонентом общей системы управления организацией. [Malhotra, 2000]

Поэтому консультанты по управлению знаниями рекомендуют проводить реорганизацию в двух аспектах: во-первых, создавать способы и средства для того, чтобы сделать распределение знаний проще, удобнее, и, во-вторых, создавать систему индивидуальных стимулов, поощряющих распределение и использование знаний.

Например, в Лабораториях Бахмана (Buchman Laboratories) распределение знаний является частью внутрифирменной культуры. Каждый год 50 работников, признанных лучшими в распределении знаний, собираются на торжественную конференцию, проводимую в курортной зоне. [Managing Knowledge @ Work, 2001, с. 12]

Технология управления знаниями включает следующие элементы: [там же, с. 13]

- проведение *аудита знаний* для определения и нахождения необходимых знаний;
- создание *карт знаний* для того, чтобы обеспечить быстрый доступ к знанию;

- создание *групп обмена опытом* (communities of practice) и курсов для разделения скрытого знания;
- накопление *лучшего опыта* и курсов обучения разделению знаний;
- *управление содержанием* для поддержания знаний современными и относящимися к делу;
- использование «*сказок*» (storytelling) для распространения знаний;
- *поощрение обучающихся* для содействия передаче и использованию знаний.

Аудит знаний имеет целью определить, какие знания необходимы и доступны для достижения определенных целей. Результатом аудита является карта знаний организации (knowledge map). Проведению аудита предшествует разработка классификационной схемы, которую называют *таксономией*. Таксономия организует знания в группы, близкие по смыслу, которые используются затем для их поиска. Близка по смыслу к таксономии *концептуализация*, предполагающая выделение *концептов*, то есть, элементов концептуальных моделей, объясняющих проблемную ситуацию. Это может быть, например, парадигма региона, как кавзикорпорации, к которой привязывается ссылки на соответствующую информацию. [Gomes, al., 2000]

Мак-Елрой из IBM пишет о необходимости, в рамках второго поколения систем управления знаниями, инвентаризации *структур знаний* (knowledge structures), отличающихся от карт знаний тем, что структуры знаний строятся не на создании компьютерных схем, а на изучении и понимании существующих, действующих структур знаний, как в искусственной, так и в естественной формах. [McElroy, 1999, с 4]

Карта знаний в современных условиях представляет собой компьютерную поисковую систему, в которой находятся данные об экспертах, обладающих скрытым знанием и контактную информацию. Кроме того, в ней содержатся данные о нахожде-

нии и доступе к явной информации, в каких документах она содержится и где находятся эти документы.

«Практические группы» (community of practice)

Управление содержанием (managing content). После проведения аудита собранное явное знание организации и карты скрытых знаний хранятся в интранет – сайте или портале организации. [Managing Knowledge @ Work, 2001, с. 15] При этом особую важность приобретает управление содержанием – наблюдение за тем, чтобы хранилище не загромождалось посторонними или устаревшими данными. Для этого, например, в фирме Hewlett-Packard определены сроки хранения разных видов информации. Так, презентации хранятся три месяца, фирменные официальные документы хранятся двенадцать месяцев и материалы исследований – восемнадцать месяцев. Затем они автоматически направляются к авторам для пересмотра. Авторы либо обновляют содержание, либо помечают, что документ может быть удален.

«Сказки» (storytelling)²². Люди гораздо лучше понимают суть дела, когда слышат рассказ о ситуации, чем когда видят какой-нибудь печатный отчет. Стив Деннинг (Steve Denning) из Всемирного Банка, энтузиаст метода «сказок», рассказывает следующую историю для иллюстрации важности технологий управления знаниями. Добавлю – и для пропаганды метода «сказок» тоже. [Managing Knowledge @ Work, 2001, с. 16] Приведу одну из «сказок», которыми пользовался Деннинг:

В августе 1998 года многие дороги в Пакистане оказались разрушены. Министерство транспорта не хотело использовать технологию, рекомендованную Всемирного Банка, предпочитая найти новую. Но для принятия решения, с тем, чтобы оно успело попасть в бюджет, было очень мало времени. Министерство обра-

²² Storytelling – буквально «рассказывание историй». Story-teller имеет значение «рассказчик», «сказочник». По-видимому, сказки имеют в истории общества роль представления ситуаций, сходную с ролью storytelling в управлении. Поэтому кажется возможным использовать слово «сказки».

тилось к менеджеру ВБРР для поиска информации о подходящей технологии. Обычно подобный запрос обрабатывается в банке до девяти месяцев. Вместо этого менеджер разослал сообщение по электронной почте, адресованное Магистральной тематической группе ВБРР, группы обмена опытом банка. Всего за сутки он получил ответы от экспертов из Иордании и Аргентины. Оказалось, что эксперт из Аргентины как раз пишет книгу по технологиям строительства шоссе и обладает всей нужной информацией.

Таким образом, в течении 48 часов Всемирный Банк смог обеспечить Пакистан нужной информацией и Министерство транспорта успело принять решение и войти с ним в бюджет.

С точки зрения когнитивных моделей, успех метода сказок говорит о следующем. Человеку трудно мыслить вне образного контекста, вне жизненного представления о ситуации. Этот контекст обеспечивается очень развитой когнитивной моделью, существующей в мозге и использующей большую часть активных нейронных сетей. Когда информация дается в чисто аналитическом виде, мозг обрабатывает ее, используя весьма ограниченные мощности абстрактного мышления. Когда же человек представляет ситуацию, *как образ*, в действие вовлекаются гораздо большие нейронные массы, принятие решений становится обосновано за счет большего числа связей, взаимодействий.

Кроме того, «сказка» включает в действие ценностные ориентации человека, мобилизует его мотивы, ставит его в активную позицию.

Можно сделать еще одно важное наблюдение. Воспринимая ситуацию, человек оказывается способен извлечь из нее некий *инвариант* и применить этот опыт в других, часто весьма далеких, положениях. Человек может, благодаря этой способности переноса абстракций, использовать в современной жизни мораль какой-нибудь сказки о Золушке или немецкий опыт планирования в для управления российским регионом.

Передача знания (Transferring Knowledge). Если знание (точнее – информация) передано, но не произошло обучение принимающего человека, не произошло усвоение, то можно считать, что знание не было передано. Следовательно, передача знания включает в себя обучение. До обучения знание остается пассивной информацией. Для нас это говорит о том, что формализованное знание является, скорее, описанием модели, нежели действительной когнитивной моделью. Для того, чтобы превратиться в модель, пригодную к использованию, это описание должно быть загружено в соответствующий процессор.

Часто для передачи знания в крупной, особенно транснациональной, корпорации, для перемещения знаний в нужное место приходится перемещать целые группы людей с установившейся структурой (pattern) совместной работы, как поступила корпорация Ford Motors, переведя в США группы специалистов из европейских филиалов, когда понадобилось разработать компактный автомобиль для рынка США. [Теесе, 2000, р. 36] То есть, распределенная когнитивная модель была перемещена вместе с носителем – системой людей, документов и установившихся связей между ними (не взирая на стоимость процесса), потому что создавать эту систему связей заново было некогда.

В работе [Nunamaker, и др., 2002, с. 79-80] не без оснований отмечается, что интеллектуальная производительность системы управления знаниями зависит от качества организации совместной работы персонала.

Авторы отмечают, что существует следующая иерархия сотрудничества в организациях:

- Суммативная работа (collected work). В этом виде работы каждый из работающих действует независимо. Координация между работающими не повышает производительности. Результат равен арифметической сумме производительности индивидов.
- Скоординированная совместная работа. В этом виде работ каждый действует независимо, но периодически за-

висит от поставки продукта других работников. Здесь требуется координация и эффективное разделение труда (заметим, следовательно, и разделение знания).

- Гармоническая совместная работа. В этом варианте деятельность каждого из членов команды необходима для достижения требуемого результата.

Техническое обеспечение управления знаниями. Обычно для реализации управления знаниями в организации используются интранет – порталы. Интранет – это внутриорганизационная компьютерная сеть, использующая протоколы и средства Интернет. Портал – это высоко развитый сайт, включающий базы данных, генерацию HTML-страниц²³ «на лету» по запросу пользователя, поисковые системы, проверку прав пользователя, защищенные (секретные) соединения и прочее.

В развитие существующей технологии «хранилищ данных» (data warehouse), в свою очередь, выросшей из «баз данных», предлагается технология компьютеризированных «хранилищ знаний»²⁴ (knowledge warehouse), которая, предположительно, будет темой следующего десятилетия. [Nemati] Авторы этой работы связывают управление знаниями с развитием «ментальных моделей» сотрудников организации и с «расширенным обучением» (enhanced learning). Целью создания систем «хранилищ знаний» является организация рабочего окружения для специалистов фирмы, которое обеспечивает разделение и поиск знаний, а также генерацию новых знаний с использованием всех имеющихся средств: «выкапывания данных» (data mining – технологии извлечения важной информации, затерянной в массивах ненужных данных), искусственного интеллекта, геоинформационных систем (ГИС), компьютеризированных «карт знаний» и т.д.

²³ HTML – hypertext markup language – язык разметки страниц, используемый для форматирования информации, предоставляемой через Интернет.

²⁴ Слово хранилище (warehouse), возможно, несколько неудачное название, поскольку имеет характер пассивного хранения; в действительности хранилища данных и знаний – активные системы поиска и обработки.

Большое значение придается вербализации (articulation) скрытого знания, включающей следующие элементы: [там же]

- определение причины, зачем необходимо это решение (элемент плана);
- описание параметров, функций, связей и т.д. в математической модели;
- вербализация «что-если» моделей, отражающих поведение в разнообразных ситуациях;
- оценка альтернативных решений, источника неопределенности при принятии решений (планировании).

Предполагается, что платформой «хранилища знаний» будет основанное на персональном компьютере рабочее место с элементами искусственного интеллекта, предоставляющее широкие возможности по социализации знания, его вербализации, интеграции, интернализации.²⁵ Человек, принимающий решения, должен быть снабжен средствами усиления его когнитивных способностей, средствами конвертации скрытого знания в явное и обратно, поиска новых закономерностей в явном знании и понимания нового знания за счет предоставления аналогий и объяснений.

Технология «хранилищ знаний» предполагает генерацию новых моделей и поиск новых принципов, то есть, *создание нового знания*, за счет работы распределенной системы, включающей людей и компьютеры. [Nemati, с. 149–150]

В технологии «хранилищ данных» мы видим еще большую интеграцию человеческого мышления, индивидуального и коллективного, с современными компьютерными технологиями, использующихся не только для хранения информации, но и выступающих как процессор, в котором реализуется некоторая часть динамической (действующей) когнитивной модели.

²⁵ Интернализация – превращение явного, вербализованного знания в неявное, внутреннее, в личное умение (ментальную модель).

В последние годы разработаны специализированные комплексные программные средства, ориентированные на поддержку технологий управления знаниями. Примером такой системы является «Mediator», разработанный в рамках программы GNOSIS. [Gaines, с.9] Система позволяет осуществлять коллективную работу в международном масштабе с использованием графических и текстовых средств, языков образов (visual languages), гипермедийных средств, компьютерных онтологий.

Пакет управления знаниями «Lotus Knowledge Discovery System» поставляется фирмой Lotus, входящая в корпорацию IBM.

Проблемы внедрения технологии управления знаниями. Часто инициаторами внедрения управления знаниями являются руководителями служб информационных технологий (ИТ) организации Их усилия по внедрению управления знаниями часто остаются безуспешными. Дело в том, что они понимают внедрение управления знаниями, как внедрение программного обеспечения, поставляемого различными фирмами, а не как *изменение культуры* организации. При этом начинает распространяться информация, а не знание. Не усвоенное знание не становится актуальным, действующим знанием; распределенные когнитивные модели не возникают. В результате произведенные затраты не оправдываются.

Региональные аспекты управления знаниями. Ряд исследований, проведенных в последние годы, показал, что успешное развитие многих регионов, особенно специализирующихся на использовании новейших технологий, связано не только с правильным использованием знаний внутри отдельных фирм, но и с возникновением в регионе особой *инновационной среды*. Классическим примером такого региона является Силиконовая долина в США, аккумулирующая в себе кластеры учебных и исследовательских организаций, множество малых и средних фирм, занятых в области информационных технологий, развитую инфраструктуру, большое количество высококлассных специалистов, и, главное, изобилие знаний, идей и информации. Возни-

кает стратегическое партнерство коммерческих предприятий (отдельные из которых одновременно конкурируют на рынке), властей и университетов. [Carayannis, Alexander, 1999]

Классическая экономическая школа направляла главное внимание на конкуренцию между производителями; более глубокое изучение вопроса дает картину многообразного сотрудничества, обмена знаниями и технологиями, совместных исследований, кооперации, идущих среди предприятий региона наряду с конкуренцией. Такое сочетание даже получило специальное название, которое можно перевести на русский язык, как «кооперенция» (cooperation). [Loebbecke, и др., 1998]

С позиций эволюционной эпистемологии мы можем сказать, что «кооперенция» является переносом в бизнес той модели порождения нового знания, которая давно существует в науке. Научные школы и направления с одной стороны конкурируют друг с другом за ресурсы и умы научного сообщества, а с другой сотрудничают в порождении и проверке новых теорий и их элементов.

Малые и средние предприятия региона образуют *сети* (networks), предприятия в которых гетерогенны и не взаимозаменяемы. Конкурентами они могут быть в сильно ограниченной степени. Обычно в такую сеть входят фокальные (focal) предприятия, разработчики и сборщики конечной продукции, и поставщики компонентов или производители отдельных операций. [Boari, Lipparini, 1999] При этом оказывается, что необходимое знание распределено уже не только между людьми и информационными носителями внутри организации, но уже между группой предприятий региона или даже мира. [Gaines]

При этом быстро возникает кооперация в совместном производстве нового знания. Разработка компонентов для нового поколения продукции начинается с консультаций и исследований, в которые оказываются вовлечены и поставщики различных компонентов, и фокальные предприятия. Хотя каждый поставщик и производит какие-то детали независимо от других, в

конечном продукте эти детали должны составить *ансамбль*, для чего их проектирование должно быть скоординировано с самого начала. В ряде случаев необходимо совместное финансирование опытно-конструкторских разработок.

В любом случае необходимо взаимное понимание общих целей и принципов, взаимные отношения фирм дают им прямой доступ к знаниям другой фирмы, стимулируя более полное использование знания. [Boari, Lipparini, 1999, с. 345]

Исследование [Boari, Lipparini, 1999] проводилось на базе региона, известного как «Упаковочная долина» (Packaging Valley), расположенного в северном районе Италии, Болонье. В этом регионе производится около трети всего упаковочного оборудования в мире. Авторы считают важным элементом региональной сети предприятий так называемую *«лидирующую фирму»*. Лидирующей фирмой «Упаковочной долины» является IMA Spa. В 1994 году фирма решила перейти на новый метод работы с поставщиками. Для испытаний метода была использована разработка принципиально новой упаковочной машины. В разработку машины было решено вовлечь часть поставщиков фирмы. Для этого в самом начале работы было определено, кто в регионе обладает необходимыми знаниями. [Boari, Lipparini, 1999, с. 349] (По сути, это создание «карты знаний» на региональном уровне.) Одной из центральных идей статьи является положение о необходимости управления знаниями на региональном уровне: «... инновационный потенциал, расположенный на периферии системы, нуждается в организации для эффективного использования этих специалистов». [там же, с. 356]

Для фирм, участвующих в сетях распределения знаний, возникает сложный вопрос — какими знаниями выгодно делиться и на каких условиях, а какие стоит сохранить в целях получения конкурентных преимуществ. Этот вопрос был исследован в статье [Loebbecke, и др., 1998] с помощью аппарата теории игр. Авторами показано, что, в зависимости от соотношения синергии

(выигрыша сторон от распределения знаний), увеличения способности к достижению цели, и отрицательного обратного действия существуют различные модели оптимального поведения фирм, участвующих в разделении знания. Поскольку, в отличие от материальных ресурсов, знание, переданное от одной фирмы другой, сохраняется у обеих, возникает ситуация игры с положительной суммой. Обмен знаниями или создание нового знания становится выгодным, даже если приносит равную выгоду региональному конкуренту, поскольку они вместе выигрывают относительно общего среднемирового уровня. [Loebbecke, и др., 1998, с. 198–199]

Коммуникативное планирование и планирование с соучастием

Коммуникативное (совместное) планирование и планирование с соучастием (близка к ним и технология принятия решений с соучастием – participative decision-making [Black, Gregersen, 1997]) представляют собой близкие и даже взаимопроникающие технологии. Поэтому их разбор будет дан в одном параграфе. В настоящее время коммуникативное планирование активно используется в городском и региональном планировании, в планировании землепользования. Например, Федеральная лесная служба США использует эти технологии при принятии решений, касающихся использования общественных лесов. [Carr, и др., 1998] В Хельсинки проводился эксперимент по привлечению горожан к участию в планировании с использованием Интернет (проект «родные улицы»). [Home Street Project]

Планирование (принятие решений) с соучастием имеет две основные предпосылки для использования: гуманистическую (люди имеют право принимать участие в принятии решений, касающихся их жизни) и прагматическую (принимаются более качественные, эффективные решения). [Black, Gregersen, 1997, с. 860–861] Отмечается, помимо этого, что

власти, использующие подобные технологии, становятся сильнее за счет роста доверия населения. [Wagle, 2000, с. 215]

Источником идей коммуникативного планирования является основополагающая работа Юргена Хабермаса «Теория коммуникативного действия», опубликованная в 1981 году. [Habermas, 1981] Вклад в развитие коммуникативного планирования внесли Дж. Форестер [Forester, 1993], П. Хили [Healey, 1996], Дж. Иннес [Innes, 1995], Ч. Хоч [Hoch, 1997].

Пафос работы Хабермаса состоял в опровержении позиции Франкфуртской философской школы о том, что *разум* (reason) современного общества полностью (или почти полностью, за исключением маргинальных течений) встроен во властные структуры. [Sharrok, Button, 1997, с. 372]

Хабермас обратил внимание на то, что достигнуть участия других людей в выполнении своих планов можно двумя принципиально разными методами. В первом случае нужных от людей добиваются внешним способом, с помощью угрозы или денег, исполнители при этом могут не знать полностью исполняемого плана и не быть с ним согласными. Во втором случае организованного действия многих людей добиваются внутренним способом, когда «... акторы идут на то, чтобы внутренне согласовать между собой планы своих действий и преследовать те или иные цели только при условии согласия относительно данной ситуации и ожидаемых последствий». При этих условиях «... Другой может соединить свои действия с действиями Я». [Хабермас, 2001, с. 199–200] В принятой терминологии, речь идет о *когнитивной модели ситуации, которую разделяют участвующие в социальном действии акторы*.

Соответственно, социальный мир делится Хабермасом на *жизненный мир* (lifeworld) и систему. Жизненный мир — это мир равноправной коммуникации, в котором стремятся к взаимному пониманию. Система — это мир власти и денег, где нужных действиям от других добиваются не убеждением, а насилием или подкупом. [Mantysalo, 2000, с. 2] Даже в данном случае для со-

циальных действий требуется хотя бы частичное разделение когнитивной модели ситуации, хотя уже не требуется согласие с моральным аспектом плана.

Помимо общего понимания фактической ситуации, взаимодействующие акторы должны основываться на общих убеждениях и общей оценке значимости последствий. Это положение весьма важно для регионального планирования, поскольку выбор тех или иных вариантов решений не может основываться исключительно на математических расчетах наибольшей выгоды. Окончательное решение должно принимать во внимание разнородные интересы различных слоев и групп населения региона. Зачастую решение, принятое с позиций выгоды, вызывает во время своей реализации такое сопротивление населения, что оборачивается большими убытками. Вероятно, поэтому новый «умный» капитализм и берет на вооружение коммуникативное планирование, оставляя позади старый, жадный и глупый капитализм.

Достижение консенсуса, совместного истолкования ситуации возможно только в процессе коммуникации, который Хабермас назвал *коммуникативным действием*. [Хабермас, 2001, с. 201] Исходная позиция определяется *ситуацией действия*. Выделяются индивидуальные *планы действий*, необходимость согласования которых создает *тему и актуальную потребность во взаимопонимании*. Действующие лица попеременно принимают *коммуникативные роли* первого и второго лица, а также наблюдателя. [там же]

Актор является как инициатором действий в *жизненном мире*, так и его продуктом. «В то время как сопряженный с той или иной ситуацией фрагмент жизненного мира в качестве некоей проблемы надвигается на действующего индивида, так сказать, спереди, сзади его поддерживает жизненный мир, который не только образует *контекст* процессов понимания, но и предоставляет для них *ресурсы*». Общий для акторов жизненный мир предлагает запас культурных самоочевидностей, из

которых заимствуется устраивающий всех образец истолкования. [там же, с. 202]

Достижение согласия в повседневной коммуникативной практике требует разделения акторами пропозиционального знания (объективный мир), согласия в нормативном плане (социальный мир) и взаимного доверия (субъективный мир). [Хабермас, 2001, с. 203]

Важной стороной является *вовлечение* (involvement) заинтересованных в планирование. [Black, Gregersen, 1997, с. 862] При этом они становятся соавторами и активными проводниками исполнения плана. Однако в странах СНГ коммуникативные технологии используются, в основном, для *манипуляции* людьми, а не с целью согласования внутренних планов людей. [Дацюк]

Взаимопонимание может быть достигнуто только в результате использования высказываний, которые одновременно истинны (точно описывают объективную ситуацию), правильны (удовлетворяют принятым моральным нормам) и правдивы (в речи выражается то, что подразумевается). [Хабермас, 2001, с. 204]

Мантисало отмечает, что Хабермас не показывает взаимоотношений, взаимодействий между этими рациональностями – пропозициональной, нормативной и субъективной. [Mantysalo, 2000, с. 7] Критикуют применимость теории Хабермаса, как имеющую слишком общий характер, к технологиям совместной работы (collaborative work) авторы статьи. [Sharrok, Button, 1997]

Рациональный дискурс, центральный момент «несистемного мышления» (то есть, мышления в жизненном мире, вне системы власти) происходит в условиях «идеального дискурса» (ideal speech), в которых: [Willson, 2001, с. 11]

- 1) высказывания понятны участвующим в коммуникации;
- 2) высказывания истинны (по отношению к объективному миру);
- 2) говорящий легитимен в этом сообществе;
- 3) говорящий правдив (по отношению к своему внутреннему миру, выражает то, во что верит).

Рациональный дискурс является условием согласования внутренних планов людей, участвующих в нем.

В этом смысле манипуляция общественным мнением, в которой истинные цели субъекта коммуникации далеки от заявляемых (п. 4), а часто и от объективной истины (п. 2), не является рациональным дискурсом (см. напр. [Дацюк]). Успех манипуляции односторонний, временный и разрушителен для общества в целом.

Экспериментально доказано, что правильное использование коммуникативного планирования в коммерческих фирмах повышает удовлетворенность трудом и, в несколько меньшей степени, продуктивность. Отмечается, что вовлечение людей, принимавших участие в планировании, в процесс реализации дает более сильный результат. [Black, Gregersen, 1997, с. 865–867]

В статье «Реализация, как коммуникативное действие» [Grin, Van de Graaf, 1996] рассматривается процесс реализации политических решений власти, и показывается на конкретных примерах, что, выполняя уже принятое политическое решение, «коалиции интересов» (advocacy coalitions) продолжают политическую борьбу, пытаясь «материализовать» решения способом, наиболее близким своим коренным внутренним убеждениям. При этом активно действующие политические акторы (policy actors), будь то индивиды или группы, вынуждены действовать в контексте отношений, в том числе, коммуникации со своими «целевыми группами» среди населения. Политик должен координировать свои действия (в том числе, коммуникативные) с ожиданиями своих избирателей и влиятельных сил, бизнесмен — ориентироваться на своих потребителей и так далее.

Помимо этого, каждая из «коалиций» вынуждена действовать в рамках своего теоретического базиса — экономических, социальных, экологических теорий и соответствующего опыта, в рамках системы моральных убеждений. (Эти системы похожи на парадигмы Т. Куна) «Этот набор распределенных (shared) убеждений, система политических убеждений коалиции, и есть то, что на самом деле создает коалицию». [Grin, Van de Graaf, 1996, с. 305]

Политика при этом отходит от модели «сверху вниз», происходит постоянное взаимодействие, коррекция с моделью «снизу вверх». Помимо вертикальных отношений в обществе, идет взаимодействие с объективной технологической, природной, экономической системой, задающей пространство возможных решений. Идет коммуникация с группами экспертов, предлагающих те или иные экономические, технические, архитектурные решения, также действующими на основании неких комплексов убеждений. В процессе реализации идет двусторонний процесс взаимного обучения людей и коалиций, принимающих и исполняющих решения. [Grin, Van de Graaf, 1996, с. 297] «... мы определяем обучение между двумя различными типами сообществ, как обучение отдельным сообществом, вызываемое взаимодействием (обсуждение, вызовы, переговоры, совместный опыт), другого сообщества (и наоборот)». [там же, с. 305]

Присоединяясь к Ф. Фишеру, авторы различают два уровня дискурса: первый, на котором принимаются решения о выборе того или иного варианта реализации плана, исходя из оптимизации параметров, и второй – уровень фундаментальных убеждений об общественном строе.

Предполагается, что, создавая технологический артефакт, технолог придает ему смысл (meaning), заложенный в решение политиком (*конгруэнтный смысл*), если это позволяют ему научная и технологическая база. Но уже управляющий корпорацией, решая производить или пользоваться технологическим артефактом, задуманным политиком, будет исходить из конкурентных позиций фирмы. Следовательно, для успешной реализации политического решения необходим процесс **взаимного обучения** политиков и целевых групп, состоящий в сближении их дискурсов первого порядка, что возможно в условиях общего дискурса второго порядка. Это обучение возможно в виде «форумов» между политиками и исполнителями. [Grin, Van de Graaf, 1996, с. 307–310]

Роль планировщика при коммуникативном планировании изменяется. Помимо участия в составлении плана, он вынужден быть организатором коммуникативного процесса и экспертом, оценивающим предложения, поступающие от участников коммуникации. [Willson, 2001, с. 15] Такая роль планировщика создает проблему, не оцененную Хабермасом. Внутри «идеальной речи» возникает неравенство, возникают особые позиции некоторых участников коммуникации. Мантисало отмечает, что при этом возникает бюрократия дискурса, что в корне противоречит всему замыслу Хабермаса; «Что такое организованное соучастие (в планировании – М.С.), если не бюрократия» – пишет он. [Mantysalo, 2000, с. 99]

Одна из основных проблем коммуникативного планирования – это *перегрузка системы* (system overload). Если исходить из философских идей Хабермаса, в коммуникативном планировании необходимо создать «идеальную речевую ситуацию», в которой равные возможности высказать свой «дискурс», как бы плохо он ни был обоснован и от кого бы он ни исходил, имеют все. [см., напр. Sharrok, Button, 1997, с. 375]

Ясно, что при региональном планировании, затрагивающем интересы сотен тысяч или миллионов людей, будет получено столько откликов, что их невозможно будет обработать без применения специальных средств.

Развитие компьютерных систем поддержки принятия решений привело к созданию программных средств для поддержки коммуникативного планирования, например, системе «ГеоМед». [Karacapilidis, al., 1997] Система является формализацией модели IBIS (Issue-Based Information System – проблемно-ориентированная²⁶ информационная система), которую разработал Х. Риттель. Система включает удобные средства с использованием естественного языка для поиска и обмена информацией, средства (методы)

²⁶ Слово «issue» имеет в английском языке значения «проблема», «предмет спора», «разногласие».

для извлечения данных из присоединенных геоинформационных систем (ГИС) и баз знаний, организованных в различные структуры. Авторы отмечают, что все труднее определить, кто из пользователей системы является экспертом, а кто – нет. «Например, в городском планировании, где в процедуру вовлекаются различные организации и индивиды, каждый участник (включая обычных горожан), может оказаться в конце концов экспертом в своей особой области или выражая собственные интересы». [Karacapilidis, al., 1997, с. 336]

Система ведет *распределенное рабочее место* (shared workspace), в котором хранятся доступные для участников через Интернет рабочие документы. При этом они могут не только читать и просматривать документы, в том числе графические (карты и схемы), но и редактировать, и создавать новые, пользуясь системой доступа и проверки полномочий. Она обеспечивает переписку и проведение групповых обсуждений. Система ведет описание проекта, построенное в виде дерева, отражающего цели и задачи планирования, объективные позиции, ограничения и аргументы. Благодаря этому легко постоянно отслеживать историю планирования, предложенные варианты, их изменения и сопутствующую аргументацию.

Для аннотирования используются *эксперты доменов*, поскольку компьютерные реферативные системы все еще далеки от совершенства.

Особенностью системы является привязка данных различных объектов к их географическому положению с помощью ГИС.

В этой системе можно видеть дальнейшее расширение и углубление распределенных когнитивных систем. В соответствии с усложнением задач регионального планирования, создаются большие человеко-машинные системы, процессоры поддержки планирования. Такие системы включают десятки и сотни экспертов, компьютеры и сети, огромное количество информации, касающейся объекта планирования, базы знаний, сосредотачивающие концепции, методы, математические модели,

историю событий, релевантные тематике планирования. Следует ожидать, что развитие подобных систем приведет к дальнейшему углублению *компьютерного неравенства*, росту пропасти между регионами, имеющими и не имеющими такие системы.

Организационно-деятельностные игры

Концепция организационно-деятельных игр (ОДИ) разработана Московским методологическим кружком под руководством Г.П. Щедровицкого. [Щедровицкий, 1995, с. 115–141] В настоящее время несколько групп исследователей продолжают развивать это направление. Среди них следует отметить Школу культурной политики (ШКП) под руководством П. Г. Щедровицкого. [Школа культурной политики] Разработке этой концепции предшествовало создание схемы системомыследеятельности (СМД). [Щедровицкий, 1995, с. 282–298] Мыследеятельность, по Щедровицкому – это «мышление, встроенное в контекст практической деятельности». [там же, с. 115]

Проблема ОДИ состоит в том, что: «... мы постоянно сталкиваемся с такими задачами и заданиями, решение которых выше возможностей каждого отдельного человека и требует участия в работе большого коллектива, составленного из представителей разных профессий, разных научных дисциплин и предметов». [Щедровицкий, 1995, с. 115–116]

Один из важных признаков ситуации ОДИ связана с необходимостью постановки задач: «Заказчик находился в весьма сложном положении: он не знал и не представлял себе, как выполнить задание, числившееся в его плане, и поэтому сам не мог сформулировать ТЗ на предстоящую работу, но вместе с тем ждал, что его выведут из тупика, в котором он оказался». [там же, с.120] Ситуация, можно сказать, типичная для регионального планирования в современном мире, и перекликающаяся с «невозможностью точно сформулировать зловердную проблему» Х. Риттеля. [Rittel, Webber, 1973, с. 161]

Первая ОДИ была проведена в рамках выполнения темы «Разработка ассортимента товаров народного потребления для Уральского региона» в 1979 году. Основная часть игры заняла девять дней и была организована в виде семинара по типу «мозгового штурма», в котором участвовали ведущие специалисты из различных профессиональных областей, имевших отношение к решению проблемы. Но этой части предшествовал подготовительный этап, на котором был разработан общий замысел и концепция основного этапа, *рабочие цели, оргпроект*, программа и план игры, а для самых острых моментов — *сценарии*, план организации коллектива, *места, роли и амплуа* участников. [Щедровицкий, 1995, с. 123]

В технологии ОДИ участники делятся, как правило, на несколько (три — шесть, почти всегда до десяти) рабочих групп, однородных или нацеленных на какую-то из частных проблем.

Временная структура игры такова: [Щедровицкий, 1995, с. 126]

- установочные доклады, в которой обрисовывается суть проблемы, концепции и подходы к решению, создается общий для участников идейный контекст проблемы;
- *распредмечивание* и, соответственно, *декомпозиция* жестких структур профессиональной мыследеятельности на составляющие ее *мыследействие, рефлексию, мысль* — *коммуникацию*, понимание и чистое мышление;
- *проблематизация* ситуации, сложившейся в игре, проблематизация «большой» социокультурной ситуации, в которой вынуждены решать свои задачи участники игры;
- сборка результатов игры;
- рефлексивный анализ хода игры.

После первой игры к моменту написания этой Г.П. Щедровицкий указанной статьи участниками ММК было проведено 20 игр. Одним из результатов анализа проведенных ОДИ было понимание того, что «всякая ОДИ является неизмеримо сложным многосторонним образованием, которое можно правильно понять и представить себе только при условии, что вы ее *проживете*» и «что методологию (ОДИ — М.С.) нельзя передавать как зна-

ние или набор инструментов от одного человека к другому, а можно лишь *выращивать*, включая людей в новую для них сферу методологической МД и обеспечивая им там полную и целостную жизнедеятельность». [Щедровицкий, 1995, с. 118, 128]

Нам это говорит о том, что технология ОДИ в качестве одной из важнейших частей имеет работу со скрытым знанием, хотя это не указывается самим Щедровицким.

Базовая схема мыследеятельности по Щедровицкому (рис. 8) содержит три пояса мыследеятельности:

- пояс социально организованного коллективного *мыследействования* МД;
- пояс *мысли-коммуникации* М-К, выражающейся и закрепляющейся прежде всего в словесных текстах;
- пояс *чистого мышления* М, развертывающегося в невербальных схемах, формулах, графиках, таблицах, картах, диаграммах и т.п.

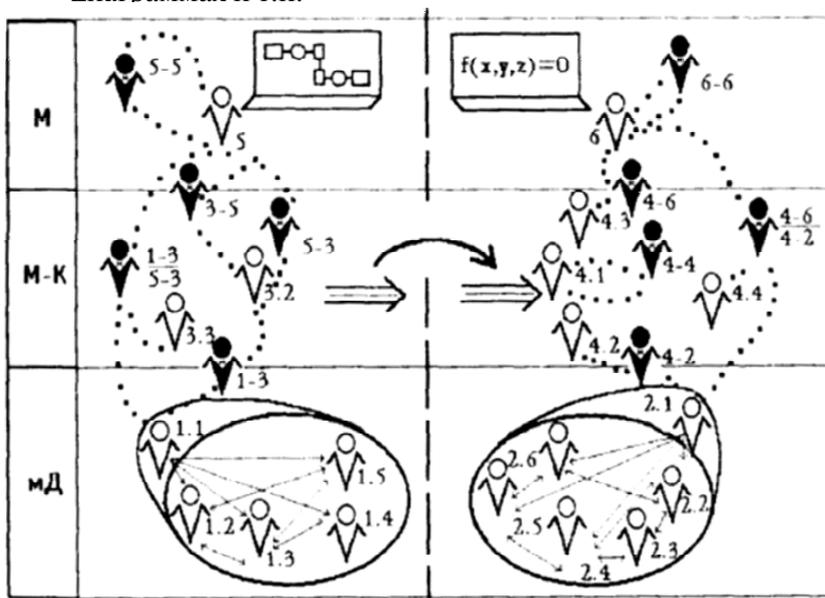


Рис. 8

По всей видимости, в пояс чистого мышления неявно включены и ментальные модели, которыми каждый из участников невербально оперирует в своем мозге. Участниками ОДИ являются коммуницирующие позиционеры (акторы Хабермаса). Различаются позиционеры, выражающие мысль в текстах и позиционеры, *понимающие* тексты и воссоздающие в своем сознании смысл ситуации. Щедровицкий отмечает, что иногда некоторые моменты объективных ситуаций понимаются за счет обращения к чистому мышлению, а иногда наоборот, схемы мышления понимаются за счет практических иллюстраций.

В верхнем поясе находятся мыслящие позиционеры, в среднем — коммуницирующие, в нижнем — мыследействующие. Для пояса мышления **М** характерно наличие строгих правил и законов. Пояс мысли-коммуникации **М-К** практически не подчиняется различению правильного и неправильного, действует по принципу полилога (многих логик). В нем идет коммуникация между основанными на разных логиках системах идей (например, между экономистами, энергетиками, медиками и экологами). То, что правильно с точки зрения энергетической инженерии, может быть совершенно неверно с точки зрения экологии. В поясе **М-К** происходит поиск компромиссов, в результате чего изменяются и базовые системы идей в поясе **М**.

Для каждого пояса существует *своя действительность*. По всей видимости, Щедровицкий в данном контексте имел в виду под действительностью общественное субъективное, о котором писал Э. Ильенков. [Ильенков, 1984] Будучи явлением общественного сознания, системы идей (например, те же планы развития регионов) становятся относительно объективны, независимы от отдельного индивида. Один или несколько планировщиков могут, например, изменить место работы и быть заменены новыми, но план развития от этого не изменится, хотя может измениться его интерпретация.

Все три пояса мыследеятельности объединяются в системное целое за счет процессов понимания и рефлексии. Научная

дисциплина, в таком понимании, есть «знаково-знаниевая машина мыследеятельности». [Щедровицкий, 1995, с. 136–137] Но, будучи хорошо логически согласованной в своих пределах, каждая дисциплина далеко не так же хорошо согласована с другими. Однако такие сложные виды планирования, как региональное, требуют участия специалистов из самых разных отраслей знания и практики.

Г.П. Щедровицкий так описывал ситуацию ОДИ: «Собрав в одной рабочей ситуации представителей разных профессий и научных предметов, мы тем самым предопределяем различие используемых ими в общей работе мыслительных схем, слабую согласованность, а часто и полную несовместимость высказываний и точек зрения, различие образцов и планов МД. Следствием этого являются противоречия, конфликты и разрывы в коллективной МД. Они вынуждают участников общей работы выходить в рефлексивные позиции. Начинается сдвигка всей совокупной МД коллектива по «рефлексивным вертикалям» и одновременно творение новых рефлексивных форм М-К, ориентированных на выявление и фиксацию причин и источников противоречий, конфликтов и разрывов в МД. [Щедровицкий, 1995, с. 138]

Ключевым моментом технологии ОДИ является идея о том, что мыследеятельность должна стать объектом организационно-технического действия коллектива планировщиков. При этом «... в схемах МД появляются отдельные плоскости *ценностей, целей, средств и методов, процедур и технологий, предметного* или *объектно-онтологического содержания* и т.д. и т.п.». [там же, с. 139]

Результаты коллективной работы проектировщиков « ... должны быть тут же *реализованы; участники* игры как бы «примеривают» их в своей коллективной работе, «надевают на себя» и начинают создавать новый практический опыт МД. Благодаря этому оргпроекты и программы новых, комплексных систем МД получают экспериментальную проверку (в условиях игровой

имитации) на внутреннюю согласованность, эффективность, надежность и устойчивость в различных социокультурных окружениях». [там же, с. 140]

Организационное обучение

1. Хотя первые работы по организационному обучению²⁷ появились еще в 60-е годы [Argyris, Schon, 1978, Cangelosi, Dill, 1965], но активное развитие это направление получило, начиная с публикации в 1990 г. работы Питера Сенге «Пятая дисциплина». [Сенге, 2003] М. Истерби-Смит отмечает оформление новой ветви – теории «обучающейся организации», в которой упор делается на разработке методов преобразования организаций в максимально способные к обучению. [Easterby-Smith, 1997, с. 1086]

Пример успешной реализации организационного обучения на трех совместных германо-японских предприятиях, среди учредителей которых был столь известный концерн, как Бош, приведен в статье. [Richter, Vettel, 1995]

Предваряя обзор работ по организационному обучению, следует заметить, что существуют весьма различные понимания того, что же такое *обучение* вообще. Обучение может пониматься и как усвоение знаний, уже приобретенных и проверенных другими людьми, и как извлечение (или создание) нового знания из внешней среды, и как приобретение неосознанных (например, двигательных) навыков на опыте. А если то, что принято за новое знание – ошибка? Будет ли усвоение ошибочной концепции обучением? Некоторые предлагают считать обучением только усвоение истинных концепций, отмечает Е. Тсанг. [Tsang, 1997, с. 79] Однако, согласно фаллибализму Поппера, всякое знание несовершенно, откуда же мы можем

²⁷ Организационное обучение (organizational learning), – этот термин можно перевести и как «обучение организаций», но я сохраняю вариант, более близкий к английскому.

знать, когда организация учится, а когда приобщается к заблуждениям? Тсанг совершенно прав также, когда утверждает на основании своего опыта, что стиль организационного обучения сильно различается в культурах разных стран. [там же, с. 80–84] Он справедливо требует создания более строгой, в научном смысле, теории организационного обучения. Тем не менее, люди способны действовать на основе неполной информации и целый ряд определений организационного обучения существует.

Итак, перейдем к имеющимся определениям «организационного обучения». Нормативное определение «организационного обучения» дается через описание свойств «обучающейся организации», то есть, такой организации, которая способна создавать, находить и передавать знание, а также изменять свое поведение, в соответствии с полученным знанием. [Romme, Dillen, 1997, с. 68] Вводится также и понятие «обучающегося региона». (см. напр. [Oinas, 1999, с. 363])

Дескриптивное определение следует начать с того, что все организации обучаются, осознанно или неосознанно. Они приобретают опыт и знания и используют их в своей деятельности. Главная часть знаний организации приобретается ей через своих индивидуальных членов, в результате их обучения. Но обучение организации не сводится к индивидуальному обучению ее членов. Помимо роста индивидуального знания, организационное обучение отражается в форме новых руководств, инструкций, процедур, символов, ритуалов, мифов. Если сравнить работу организации с театральным представлением, то играют ее, конечно, актеры, но сама пьеса принадлежит организации. [там же, с. 69]

Аргирис и Шон так определили организационное обучение: «Организационное обучение возникает тогда, когда члены организации действуют, как обучающиеся *для организации* агенты, реагируя на изменения внутри организации и в ее окружении, обнаруживая и исправляя ошибки в теоретических схемах,

используемых организацией и встраивая результаты своих исследований в индивидуальные умственные образы и распределенные представления организации». (цит. по [Takamada, al., 1999, с. 230], курсив мой)

Е. Тсанг пишет, что «организационное обучение» — это «живая метафора», переносящая знакомую каждому схему индивидуального обучения в менее исследованную область обучения организаций. [Tsang, 1997, с. 75] Он предупреждает, однако, что такой перенос может быть источником неверных толкований и должен производиться с осторожностью. Он же приводит список различных определений организационного обучения, данных в разных исследованиях. [там же, с. 76]

Обучение организации требует не столько развития средств передачи информации, сколько развития внутрифирменной культуры. М. Мак-Гилл и Дж. Слокум (цит. по [Harvey, и др., 1998, с. 343]) определяют четыре вида культуры, требующейся для того, чтобы организация стала «обучающейся»:

- культура познания, нацеленная на определения наилучшего способа работы организации;
- культура понимания, подразумевающая выработку системы культурных ценностей ;
- культура мышления, представляющая бизнес, как последовательность проблем, а задачу управления — в определении этих проблем и поиске информации о средствах их решения;
- культура обучения, подразумевающая эксперимент, конструктивную дискуссию, признание ошибок, открытый диалог с интересантами.

В рамках концепции организационного обучения Аргирис и Шон вводят понятия обучения с одной петлей²⁸ (single loop) и с двумя петлями (double loop). При обучении с одной петлей ошибки отыскиваются и исправляются на основе существую-

²⁸ Сродни обратной связи в радиотехнике.

шего набора норм и правил. [Romme, Dillen, 1997, с. 68] Члены организации обязаны следить за отклонениями от нормы, подавая сигнал для петли обратной связи. [Bhatt, Zavery, 2002, с. 299] При обучении с двумя петлями происходит и изменение самих норм, правил и целей организации. [Romme, Dillen, 1997, с. 68] Этот вид обучения намного сложнее, поскольку люди с трудом пересматривают сложившиеся убеждения и принципы.

В обычной обстановке эффективнее обучение с одной петлей, но в кризисных ситуациях необходимо включение второй петли, иначе применение устаревших правил в новой ситуации может привести организацию к краху. Значительное внимание уделяется деградации (*deteriorating*), при которой организация теряет способность к обучению.

Г. Бхатт и Дж. Завен отмечают, что обучение с одной петлей сохраняет организацию, обучение же с двумя петлями переопределяет, изменяет ее. [Bhatt, Zavery, 2002, с.299] Возвращаясь к соотношению гомеостаза и эмерджентности, можно сказать, что обучение с одной петлей соответствует гомеостазису, а с двумя петлями – эмерджентности. Подобный дуализм обнаруживается в отношении между когнитивной дистанцией и когнитивной близостью членов организации. [Nootboom, 2000, с.72]

Высшим типом обучения Аргирис и Шон считают дейтро-обучение (*deutro-learning*), при котором организация способна определять, какой механизм (с одной петлей или с двумя) эффективнее использовать в данном случае. [Qureshi, 2000, с. 133]

Обучение может быть организовано иерархически. [Easterby-Smith, 1997, с. 1088] А. Бэйн предлагает внедрять проекты организационного обучения, делая их «собственностью» членов организации, вовлекая их в выполнение проекта. [Vain, 1998, с. 421]

Существует несколько основных теоретических подходов к организационному обучению. Среди них можно назвать теорию непредвиденности (*contingency theory*), психологию, теорию информации и системодинамику.

Теория непредвиденности исходит из того, что организация, как открытая²⁹ система, сталкивается с непредсказуемыми явлениями во внешней среде, к которым она должна приспосабливаться. Обучение при этом рассматривается (вполне в духе эволюционной эпистемологии), как процесс *адаптации*. [Romme, Dillen, 1997, с. 70]

Психология пытается понять организационное обучение со своих позиций. Известна концепция К. Вейка (Weick), согласно которой члены организации создают коллективный образ окружающей среды. Они создают набор убеждений, характерных для данной организации и ведущих к созданию собственного языка организации. Практика решения проблем показывает, что люди часто пользуются не теми теоретическими принципами, которые декларируют (*espoused theory*), а «рабочей теорией» (*theory-in-use*).

Теория информации концентрирует внимание на том, как организация получает информацию, как информация обрабатывается, как хранится.

Системодинамика рассматривает организацию, как характеризующую «динамической сложностью». Организационное обучение рассматривается, как целостный, холистический процесс. [Romme, Dillen, 1997, с. 71] Необходимость использования системного мышления в организационном обучении доказывается и в работе. [Hwang, 2000]

А. Амин и П. Кохендет в качестве еще одного теоретического подхода указывают компетентностный (*competence-based*) подход к теории фирмы. Фирма при этом рассматривается, как «процессор знаний». [Amin, Cohendet, 2000, с. 93] «Знание» при этом различается от «информации». Компетенция – это свойство фирмы, как социального институ-

²⁹ Открытая система в термодинамике и теории информации – система, находящаяся в обмене энергией и информацией с окружающей средой. На открытые системы не распространяются законы термодинамики, справедливые для закрытых систем.

та, вести определенную деятельность наилучшим образом. Компетенция создается гармоническим набором знаний, способностей, талантов. Фирма представляет собой институт, в котором компетенция постоянно создается, оттачивается, поддерживается и охраняется, для чего и требуется обработка (processing) знаний. [там же, с. 96]

Несколько иной список научных дисциплин, идеями которых ползуется организационное обучение, приводит Истерби-Смит (табл. 2): [Easterby-Smith, 1997, с. 1087]

Любая организация имеет следующие виды знания: «врожденное» знание, полученное от основателей, знание непосредственного опыта, знание чужого опыта и знание, полученное из стратегических акций, таких, как научно-технические разработки, приобретенные патенты. [Romme, Dillen, 1997, с. 71–72]

Различается операциональное обучение (обучение выполнению рутинных операций) и концептуальное обучение (обучение принципам, положенным в основу операций). [там же, с. 74]

Люди имеют свойственный их личности «когнитивный стиль»; влияние разнообразия когнитивных стилей на организационное обучение рассмотрено в работе. [Hayes, Allinson, 1998]

Математическая модель организационного обучения, построенная на основе мультиагентного моделирования, представлена в работе [Takamada, al., 1999]. Исследовано влияние подключения следующих механизмов:

- генерации новых правил;
- стимулирования обучения;
- обмена правилами;
- повторного использования организационного знания;
- совместного действия четырех использованных механизмов.

Таблица 2

Формуле	Онтология	Идейный вклад	Проблематика
Психология и организационное развитие	Развитие человека	Иерархические организации; значение контекста; познавательная способность; подразумеваемые ценности; стили обучения, диалог	Оборонительные рутины; перенос от индивида к коллективу
Наука управления	Обработка информации	Знание; память; холизм; исправление ошибок; информирование; одно- и двухпетлевая обратная связь	Нерациональное поведение; дальний и ближний план; информационная перегрузка; «разучение»
Социология и теория организаций	Социальные структуры	Влияние структур власти и иерархии; конфликт, как норма; идеология и риторика; интересы акторов	Конфликт интересов; политика организации
Стратегия	Конкурентоспособность	Интерфейс организация -окружающая среда; уровни предпочтительного обучения; сети; важность непосредственного опыта; обучение на уровне популяции	Подстройка под окружение; давление конкуренции; общее обучение против технического
Управление производством	Эффективность	Важность продуктивности; кривые обучения; внутренние и внешние источники обучения; связи с конструированием продукта	Ограничения одномерных измерений; неопределенность результата
Культурная антропология	Системы смысла	Культура; как причина и результат обучения; убеждения; потенциальное культурное превосходство	Неустойчивость и относительность культуры, как барьер переноса идей; чье будущее возобладает?

Показано, что введение этих механизмов в большинстве случаев повышает эффективность процесса. Однако в случае простых объектов, для которых достаточно хорошо работает имеющийся набор правил действия, организационное обучение не создает положительный эффект.

Е. Венгер различает три инфраструктуры обучения: (цит. по [Amin, Cohendet, 2000, с.107])

- *заяние (engagement), имеющее три измерения: обоюдность (mutuality), поддерживаемую выполнением общих заданий и рабочим местом, компетенцию, поддерживаемую обучением, поощрением инициативы и официальным мнением и преемственность, поддерживаемую памятью, содержащейся в данных, документах, файлах, устных историях, опыте поколений;*
- *выравнивание (alignment), состоящая из конвергенции точек зрения и ценностей, лидерства; координации (стандарты, сроки, разделение труда); арбитража (правила, политики, разрешение конфликтов);*
- *воображение, состоящее из ориентации (образы, схемы, карты); рефлексии (уединение, перерывы, обсуждения, анализ образов); объяснения (разработка сценариев, прототипов, моделирование, эксперимент) .*

Б. Нотебум [Nooteboom, 2000] вводит понятие «когнитивной дистанции» между членами организации для обозначения различия в понимании того или иного явления либо же мира в целом. Организация служит «фокусирующим устройством», сужающим когнитивную дистанцию между своими членами в целях взаимопонимания, обеспечивающего единство действия. Коммуникация служит средством наведения мостов (bridging), уменьшающим когнитивную дистанцию. Естественно, обучение требует наличия когнитивной дистанции – если ее нет, то и учиться нечему. [там же, с. 76]

Фирмам (и регионам) приходится вести двойственную политику централизации/децентрализации, балансируя между

окостенением и распадом. Децентрализация увеличивает разнообразие, ускоряет получение новых знаний и умений. Централизация поддерживает единообразие, целостность фирмы, распространяет лучший опыт и знания из одних подразделений на другие, иначе разница в «модели мира» у разных частей фирмы может стать слишком большой. [Amin, Cohendet, 2000, с. 102–103]

В крупных организациях и территориальных органах управления следует уделять специальное внимание тому, чтобы одни подразделения учились у других; естественный обмен знаниями оказывается в этом случае недостаточным. Для развития «интраорганизационного» обучения предлагается использовать интранет (внутриорганизационная компьютерная сеть, построенная по технологии Интернет). [Harvey, и др., 1998] Например, в корпорации Koch Industries, имеющей десять отделений и 14000 сотрудников, постоянно оказывается, что в одних подразделениях имеются знания, которых не хватает другим подразделениям. Для решения этих проблем создается внутрифирменная сеть горизонтальных связей и «общества по интересам». [там же, с. 342]

В работе [Qureshi, 2000] показано на примере действующей компьютерной сети Содружества Наций, что внедрение организационного обучения с использованием сети изменяет структуру связей между членами организации, изменяя тем самым и всю организацию.

Идея «обучающегося региона» основана на том, что концентрация знаний, способности к инновациям, взаимной поддержки бизнеса, науки, ВУЗов и местных властей, создает географические кластеры ускоренного развития и относительного процветания. [Oinas, 1999] «Обучающийся регион» можно рассматривать в свете идей «ограниченной рациональности». Р. Коуза [Коуз, 1993] Регион, который использует инновационные методы принятия решений и управления знаниями, увеличивает свою рациональность и принимает лучшие решения, становится более конкурентоспособен.

Социальное партнерство

В последние десятилетия XX века заслуженное внимание экономистов и социологов привлекло социальное партнерство. Если в начальный период своей истории социальное партнерство было скорее моральной установкой, то сейчас оно рассматривается, как социальная технология, обеспечивающая более высокое качество жизни и конкурентоспособность тому территориальному сообществу, которое научилось ее правильно использовать. В значительной степени интерес к социальному партнерству поддерживался и поддерживается в Европе широко известной практикой его применения в Ирландии, которой удалось поддерживать уникально высокий для стран Европы темп экономического развития. На протяжении более десяти лет, в 1988 – 2000 годов темпы экономического развития Ирландии превышали 7% в год и являлся самым высоким в мире среди развитых стран. [House, McGrath, 2004]

Больших успехов удалось достичь в муниципалитете Порто Аллегре, Бразилия [The Challenge, 2001, с. 129 – 150] – это случай, который изучается множеством исследователей из разных стран.

В то же время далеко не во всех случаях применение социального партнерства привело к ожидаемым положительным результатам.

История социального партнерства

Социальное партнерство имеет относительно давнюю историю. Книга фактов ЦРУ [The World Factbook, 1998] возводит ее к энциклике Папы Римского *Rerum Novarum* от 1891 года, которая предусматривала постепенное включение рабочего класса в класс собственников не через социальный конфликт, а через конструктивное социальное взаимодействие. Вторым источником идеи социального партнерства считается политика австрийского министерства торговли, которое начиная с 1898 года и до распада Австро-Венгрии в ходе первой мировой войны внедряло модель прагматичного участия рабочего движения в функционировании государства и общем влиянии на ход экономического развития.

После Второй Мировой войны концепция социального партнерства получила значительное развитие в Австрии, стимулированное острой необходимостью организовать консолидацию общества на фоне послевоенной инфляции, безработицы и обнищания. Между основными профсоюзами, торгово-промышленными палатами и Министерством Труда была заключена серия тарифных соглашений, действовавших в период с 1947 по 1951 год.

Страны с развитой рыночной экономикой имеют большой позитивный опыт использования социального партнерства, особенно в ситуациях обострения проблем на рынке труда. Для Международной Организации Труда (МОТ), организованной в 1919 году, социальное партнерство, известное также под названием «трипартизма» (делегирующие странами для участия в МОТ представителей власти, бизнеса и организаций трудящихся) является основным организационным принципом. Учитывая огромный опыт, накопленный МОТ за ее историю, можно уверенно считать социальное партнерство надежным и апробированным социальным механизмом, способствующим экономической стабильности и развитию. В Финляндии методы социального партнерства были использованы в программе EMU Buffers, нацеленной на преодоление негативных эффектов от вхождения страны в ЕС [The Finnish Social Partners, 1997]. В Ирландии действует национальная сеть CWS, основанная на принципах социального партнерства, реализация которого была обусловлена экономическим спадом. Австрия достигла значительных успехов в сохранении темпов роста в конце 20 века за счет использования механизмов социального партнерства. [Pichelmann, Hofer, 2000] В Англии и США социальное партнерство более известно, как личностно-общественное партнерство (public-private partnership). [Mantysalo, 2000, p. 228] Часто (особенно в США) они реализуются в институционализированной форме корпораций городского или регионального развития (Urban Development Corporations).

Ирландский опыт социального партнерства [O'Morain, 2000] наиболее известен, вероятно, не только в Европе, но и в других странах.

В эволюции социального партнерства в Ирландии необходимо принять во внимание следующие пункты:

- Начало централизованного регулирования заработной платы в 1970-х, отмена регулирования на протяжении большей части 1980-х и последующее возобновление регулирования;
- Изучение сути идеи партнерства (то есть, аргумент «все в выигрыше»);
- Детали различных партнерских соглашений;
- Сильные и слабые стороны социального партнерства;
- Краткое исследование применимости модели социального партнерства к уже успешной экономике и каково будущее социального партнерства.

При сравнении экономики Ирландии в середине 1980-х годов и теперь, наиболее заметны следующие показатели:

- В 1986 году национальный долг был на уровне 122% ВВП и продолжал нарастать; в конце 1998 года он был 62,7% и быстро снижался;
- Потребность в зарубежных займах в 1986 году была 12% от ВВП, при текущем дефиците бюджета в 8%. В 1999 году профицит Правительства планировался на уровне 3% ВВП;
- В 1986 году почти все налоговые поступления уходили на обслуживание национального долга, в то время, как в 1998 году на эти цели расходовалось только 14%;
- Остатки на счетах в 1985 году были отрицательны, составляя 4% ВВП, а в 1998 положительные, на уровне 4% ВВП;
- Уровень экономического роста за последние 8 лет превышал 8% в год, занятость возрастала на 4% в год, безработица снизилась до 5,6%, а долговременная безработица — до менее 3%. [Pichelmann, Hofer, 2000, p. 87–88]

Так же, как и в других местах, определенные темы, относящиеся к вопросам труда, считаются столь важными, что выносятся за пределы трудового права, но, помимо этого, существует соглашение между всеми сторонами о том, что все условия труда рабочих должны быть, в общем случае, определяться в коллективном переговорном процессе между предпринимателями (или ассоциациями предпринимателей) и одним или более профсоюзом или профессиональной ассоциацией. Этот процесс охватывает все вопросы, возникающие в трудовых отношениях. Можно отметить, что в Ирландии не произошел спад численности профсоюзов за 20 лет, с 1980-х годов, который имел место в других странах ЕС.

Централизованные переговоры об оплате труда были основной особенностью Ирландских промышленных отношений в последние пятьдесят лет. Со времени окончания Второй Мировой войны и до 1970-х переговоры об оплате труда шли в виде серии раундов на уровне страны (national rounds) большинство из которых включало обсуждение на уровне отраслей и корпораций. В 1970 начала действовать система централизованно обсуждаемых Национальных Соглашений об Оплате (National Wage Agreements), которые продолжались до 1981 года, сменяя друг друга. В период с 1981 по 1987 переговоры об оплате вернулись на уровень предприятий и секторов производства в виде множества децентрализованных раундов.

Политические инструменты включали:

- Интегрированную стратегию экономического и социального развития.
- Стабильную макроэкономическую матрицу (низкие прибыли, низкую инфляцию, жесткий валютный режим).
- Восстановление членства в ERM.
- Поддержание социальных выплат.
- Контроль над социальными расходами (с. 92–93).
- Приверженность углублению и расширению социального партнерства.

- Работа по преодолению социальной эксклюзии, как общественная цель.
- Понимание нужды в расширении партнерства на уровне фирмы.

Развитие социального партнерства связано с постоянным ростом локального переговорного процесса. Идет создание стабильной макроэкономической среды, которая создает психологическую готовность для инвестиций и роста. Возникает региональный корпоратизм – конкурентность выносится за пределы региона; главным конкурирующим звеном в экономике становится не фирма, а территория, обеспечивающая поддержку своим предприятиям в конкуренции с предприятиями других территорий.

Социальное партнерство, с когнитивной точки зрения, представляет собой распределенный мыслительный процесс, в котором согласуются модели будущего территории различных социальных групп и слоев.

Распределенные когнитивные модели и социальное партнерство

Между теми системами, которые являются моделями, репрезентациями мира в мозгу человека и их реальными прототипами существует постоянное взаимодействие. С одной стороны, поток информации идет от объективного мира к человеку. Эта информация каждый раз сверяется с той моделью, которая существует в сознании. Например, если наша память говорит о том, что на остановке за углом можно сесть на автобус номер семь, а реальность говорит о том, что маршрут седьмого автобуса изменился, то мы изменяем репрезентацию, существующую в нашей голове.

Это справедливо и для гораздо более сложных проблем, например, для теоретической, мысленной модели, сообщающей нам, что некая партия служит простому народу или модель, полагающая, что низкая попенная плата приведет к процветанию республики.

Постоянно сталкиваясь с противоречиями с реальностью, эти модели в конечном счете корректируются. С другой стороны, в человеческом *действии* поток информации идет, напротив, от модели к реальному миру. Человек создает изделие согласно своей модели, человек изменяет законы, реорганизует предприятия, *изменяет общество* согласно предварительно измышленным моделям (Рис 9).

И типы моделей, и область практики различна у разных людей и социальных групп. Поэтому, когда при построении модели развития территории преимущественно участвует одна социальная группа со своей областью практики, то эта модель наверняка будет иметь множество ошибок в иных областях. При реализации данной модели начнутся «столкновения с реальностью».

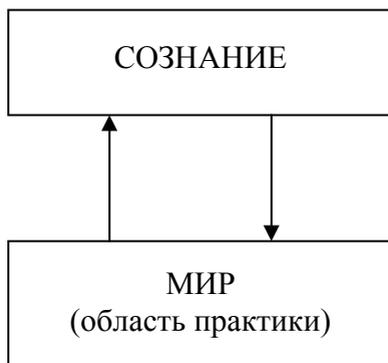


Рис. 9

Но этого можно избежать, если к обсуждению модели привлечь большинство социальных групп, проживающих на территории (см. рис. 10). При этом в сконструированном плане развития будут уже заранее учтены неизбежные противоречия между социальными группами, что значительно снижает издержки реализации.

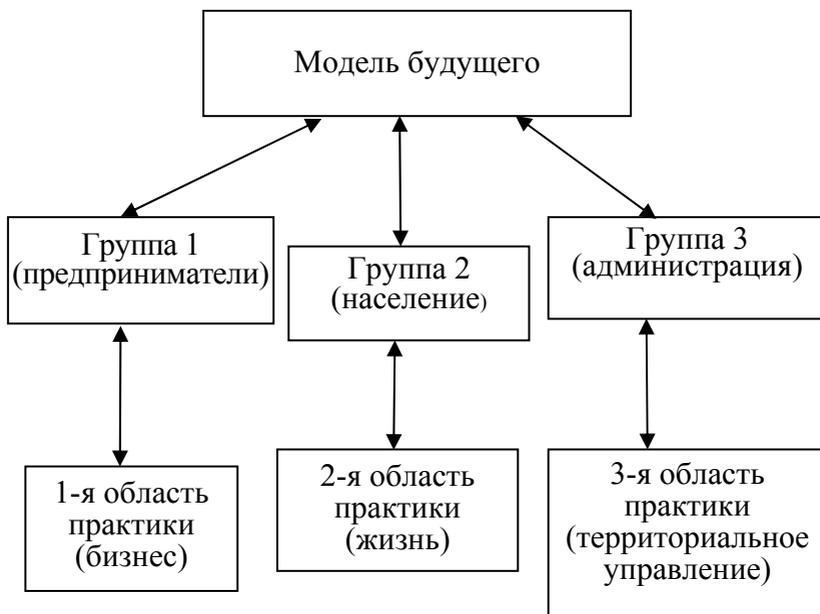


Рис. 10. Межгрупповая модель формирования плана

Системы поддержки принятия решений

Необходимость в коллективном принятии решений, обусловленная разделением управленческого труда и необходимостью согласования мнений множества экспертов в отдельных областях планирования, привела к созданию систем поддержки принятия решений. (Decision Support Systems – DSS) История DSS началась вместе с развитием распределенных компьютерных вычислений, можно проследить ее с 1965 года. [Power, 2003]

Важным моментом был выпуск системы 360 фирмы ИБМ. Пионерами создания DSS были Петер Кин (Peter Keen) и Чарльз Стабелл (Charles Stabell). Их концепция имела своими источниками теоретическое исследование организационного принятия решений, которые делались в Технологическом

институте Карнеги с конца 1950-х годов до начала 1960-х, а также в Массачусетском технологическом институте (Project MAC).

Первоначально использовались названия management decision systems, strategic planning systems и decision support systems. В 1971 М. Мортон опубликовал основополагающую книгу «Management Decision Systems: Computer-Based Support for Decision Making». В 1966–67 гг. он провел реальный эксперимент, в котором принятию решений менеджерами по продаже стиральных машин способствовала система на основе 21-дюймового монитора со световым пером, подключенного через модем на 2400 bps к машине Univac 494.

В 1974 году Г. Дэвис, профессор Университета Миннесоты, определил информационные системы менеджмента (Management Information System), как «интегрированные человеко-машинные системы для предоставления информации для поддержки принятия деятельности, управления и принятия решений в организациях».

В 1975 году Дж. Литтл сформулировал четыре основных критерия DSS: надежность, удобство управления, простоту, и полноту имеющих отношение к делу данных. Первая международная конференция по DSS прошла в Атланте в 1981 году.

В 1979 году John Rockart опубликовал статью в Гарвардском Harvard Business Review, которая привела к развитию систем поддержки реализации программ (executive support systems – ESS).

В 1981 году Бонцек, Холсапли и Винстон (Bonczek, Holsapple, Whinston) разработали концепцию DSS, ориентированных на знание. Их книга показала важность использования искусственного интеллекта и экспертных систем для создания DSS.

Р. Спраки и Е. Карлсон (1982) в книге «Building Effective Decision Support Systems» описали DSS как систему, объединяющую базу данных, базу моделей и программное обеспечение, обеспечивающее ведение диалога и помощь в менеджменте.

В конце 70-х годов ряд компаний реализовали действующие DSS. Начал накапливаться опыт их использования. Началось использование пространственных систем, статистических пакетов, пакетов моделей.

В 1992 году Джей Нунамакер писал, что основы систем групповой работы были заложены в 1965 году с созданием Языка описания проблем (Problem Statement Language) (PSL/PSA). Система PLEXSYS включала 16 мониторов, установленных на большом U – образном столе, за которыми работала группа лиц, принимающих решения (ЛПП).

Начиная с 1990-го Билл Инмон и Ральф Кимбалл начали использовать технологию реляционных баз данных. Они построили DSS на основе СУБД DB2 и Oracle. В середине 90-х годов произошел переход к архитектуре клиент/сервер.

Одна из проблем коллективного принятия решений – это выработка единого решения в условиях, когда имеется множество мнений различных экспертов при множестве плохо формализуемых параметров управленческих задач. Для разрешения этих ситуаций разработан ряд математических методов. Один из них – метод построения иерархий – создан математиком Т. Саати. [Саати, 1993]

Саати предложил строить иерархии методом попарного сравнения важности всех параметров, которые будут приниматься во внимание.

Пусть имеются параметры A, B, C, D... Сравниваем их попарно A-A, A-B, A-C, A-D,...

Сравнение идет по шкале от 1 до 9.

Цифры заносятся в матрицу.

Если параметры A и B одинаково важны, заносим 1

A незначительно важнее, чем B, ставим 3

A значительно важнее B, заносим 5;

A явно важнее B, заносим 7;

A по своей значительности абсолютно превосходит B, заносим 9 в позицию (A, B), где пересекаются строка A и столбец B.

	A	B	C	D
A	1	5	6	7
B	1/5	1	4	6
C	1/6	1/4	1	4
D	1/7	1/6	1/4	1

Значения заносятся в матрицу выше диагонали. Ниже диагонали ставятся обратные значения – то есть, если А-В оценивается 3, то 3 ставится в верхнюю строку на пересечении АВ, а в первый столбец на пересечении АВ ставится 1/3. Ясно, что по диагонали будут единицы.

Затем по разработанным Саати формулам происходит обсчет матрицы, в результате чего выявляются оптимальные решения, в которых взвешенно учтены мнения всех экспертов, принимавших участие в подготовке решения. Можно использовать несколько методов вычисления, но сам Т. Саати рекомендует использовать собственный вектор матрицы парных сравнений, считая его более точной оценкой. Общий обзор по теории принятия решений дан в монографии О.И. Ларичева. [Ларичев, 2000]

Использование когнитивных методов в региональном стратегическом управлении

В последнее время развитие вычислительной техники привело к возникновению особого класса программного обеспечения – средств поддержки групповой работы (groupware) и средств поддержки принятия решений (decision support systems). Эти средства обычно реализуются на основе мощного компьютера – сервера, на котором устанавливается комплекс программ групповой работы, Интернет-сервер, программы управления базами данных и сами базы данных. Некоторые системы, однако (например, Groove Workspace),

принципиально основываются на распределенных сетевых структурах, в которых нет выделенного сервера и все компьютеры равноправны.

С точки зрения когнитивной науки, эти системы призваны стать средой, в которой могут развиваться и функционировать намного более совершенные распределенные когнитивные модели управления территориями. Функционирование РКМ в этой среде может быть намного более продуктивным. Прежде всего, системы групповой работы обеспечивают эффективную коммуникацию специалистов независимо от их местонахождения. При этом коммуникация может осуществляться и в текстовом варианте (электронная почта, конференции, чат), и в мультимедиа (звук, изображение). Но, в отличие от обычных совещаний, вся коммуникация легко может фиксироваться для дальнейшего анализа и обработки. Коммуникация становится намного более интенсивной, менее зависит от места и времени.

Научный анализ систем групповой работы должен видеть процесс шире, не ограничиваясь его технической стороной. Хотя основой являются компьютеры и средства связи, суть их внедрения (особенно в территориальное управление) глубоко социальна. [Лепский, Рапуто, 1999] Для сравнения можно привести социальные последствия появления такого средства коммуникации, как письменность. Казалось бы, примитивный способ записи звуков знаками привел к колоссальным социальным изменениям — появлению литературы, изменению способов функционирования культуры, особенно накоплению и распространению знаний на большие промежутки времени и расстояния, к возможности появления науки. Большие изменения с изобретением письменности произошли и в области управления. Возможность посылки письменных приказов, возможность заключения письменных договоров, записи планов, постановлений, законов, полностью изменила мир. Внедрение систем групповой работы в управлении и планировании приведет в ближайшие годы к новой управленческой революции; более того, в наиболее прогрессивных корпорациях эта революция уже идет.

Центром систем групповой работы является сервер, кроме которого в системе используются множество клиентских компьютеров, связывающихся с сервером через сеть Интернет. Благодаря использованию Интернет коллектив управленцев не привязан к работе в одном здании или даже одном населенном пункте. В него по мере необходимости могут включаться эксперты из других городов или даже стран.

На клиентских компьютерах может устанавливаться специальные программы для связи с центральным сервером, но могут использоваться стандартные браузеры Интернет, обладающие огромным набором функций для просмотра текстов, графики (в том числе векторной), видео, и поддержкой защищенной связи по шифрованным каналам.

Через клиентские компьютеры с системой связываются сотрудники администрации, эксперты, а также широкий круг лиц (бизнесменов, политиков, гражданских активистов), заинтересованных в развитии территории.

Программы поддержки коллективной работы (Computer Supported Cooperative Work) разрабатываются уже более десяти лет.

В качестве примера программных пакетов обеспечения групповой работы (далее – СОГР) можно привести следующие:

- IBM Lotus Notes/Domino.
- Microsoft Exchange.
- Novell GroupWise.
- City View фирмы Municipal Software.
- OpenGroupware.org , развиваемый группой энтузиастов и распространяемый бесплатно.
- Groove Workspace фирмы Groove Networks.
- ZENO groupware, проект Института Фраунгофера (Германия).

Одной из первых СОГР является программный комплекс Lotus Notes фирмы Lotus Development Corporation, разработка которого началась в 1984 году. Собственно, термин «groupware» и был впервые введен в употребление в связи с обсуждениями

этого комплекса. В 1991 году на рынок поступила первая коммерческая версия Lotus Notes. В 1995 году фирму Lotus приобрела корпорация IBM, вложившая в дальнейшее развитие Notes значительные средства. В 2003 году в мире насчитывалось более шести тысяч крупных корпораций, использующих СОГР Lotus с персоналом более полутора миллионов человек.

Рассмотрим комплекс программ Lotus Notes/Domino, как одну из наиболее развитых и распространенных СОГР, включающую основные средства организации коллективной работы.

Основные компоненты Lotus Notes следующие: [Данилин, 2000]

- Электронная почта и системы пересылки сообщений.
- Базы данных коллективного доступа.
- Средства автоматизации деловых процедур (workflow).

Систему Lotus Domino/Notes можно охарактеризовать как систему распределенных баз данных коллективного доступа, интегрированную с возможностями электронной почты. База данных коллективного доступа предоставляет возможность множеству пользователей одновременно осуществлять доступ и обновлять содержание баз данных.

Под распределенностью имеется в виду то, что базы данных могут располагаться одновременно на нескольких компьютерах, которые периодически синхронизируют информацию так, что через определенное время изменения в данных, сделанные на одном сервере достигнут любого другого. Этот процесс называется репликацией.

Интеграция с возможностями электронной почты подразумевает то, что не только люди-пользователи Notes могут обмениваться почтовыми сообщениями, но и базы данных и прикладные программы (приложения) Notes могут посылать документы и сообщения как людям, так и другим базам данных и приложениям Notes.

Девять основных категорий решений, предлагаемых для задач управления и планирования, перечислены в табл. 3. [Данилин, 2000]

Таблица 3

Типы организаций	Почтовая инфраструктура	Информирование	Транзакции
<i>Расширенная организация</i>	Связь между организациями связь с внешними участниками деловых процессов	Развитие электронных сообществ создание альянсов, электронных рынков и групп с общими интересами	Инновации в производственных цепочках управление производственными цепочками
<i>Интегрированная организация</i>	Коммуникации в масштабе организации Поощрение межфункциональных связей	Управление знаниями на уровне организации использование интеллектуального капитала и передового опыта	Бизнес-процессы на уровне организации перестройка деловых процессов
<i>Отделы и подразделения (автоматизированная рабочая группа)</i>	Коммуникации в масштабе отдела, рабочей группы Повышение эффективности информационного обмена	Групповая работа Поддержка принятия решений	Бизнес-процессы на уровне рабочей группы совершенствование обработки рабочих потоков и управления ими в рабочих группах
	<i>Коммуникации (эл. почта): потоки информации</i>	<i>БД коллективного доступа (совместная работа): потоки знаний</i>	<i>Средства workflow (координация): рабочие потоки</i>

Для территориального управления имеет важнейшее значение пункт «Развитие электронных сообществ». Развитие местных сообществ является главным рычагом обеспечения социально-экономического развития территории. Вместе с тем, быстрое распространение сети Интернет в России и уникальные возможности, кото-

рые она предоставляет, позволяют рассчитывать на то, что к 2010 году СОГР, работающие через Интернет, станут важнейшим компонентом организации местных сообществ.

Через эти же системы возможна реализация широко обсуждаемых и уже реализуемых проектов «электронного правительства» и «цифровой демократии», позволяющие с минимальными расходами использовать социальные технологии коммуникативного планирования и вовлечения населения в управление территорией.

Объединение всех этих средств, известных и ранее, в одном интегрированном пакете, создает принципиально новый продукт, поднимающий коллективную работу на качественно новый уровень. Среда СОГР увеличивает связность РКМ, используемой в планировании и управлении территорией, позволяет подробнее прорабатывать планы, программы, отслеживать реализацию программ, совершенствовать сценарное планирование.

В рамках проекта была создана система RAMSYS (SYStem for RAPid remote collaboration in data Mining projects – система быстрого сотрудничества в извлечении данных), которая работала, как «виртуальная лаборатория». В ее основу были положены следующие принципы:

- Разделение всех знаний.
- Возможность остановиться и принять решение в любой момент.
- Возможность начать работу по подготовке нового решения в любой момент.
- Предоставление свободы в решении проблем и автономии отделениям.
- Управление через назначение заданий.

RAMSYS предоставляет для каждого проекта шаблон (template), в рамках которого осуществляется координация, сотрудничество, коммуникация, которые могут быть ограничены разными группами читателей, сотрудников – авторов, руководителей процессов. [там же, с.5] Для поиска данных использовался распространенный стандарт CRISP-DM, состоящий из

шести фаз, который был приспособлен к требованиям удаленной коммуникации. Структура имеет следующий вид:

Координация регулирует объединение и последовательность индивидуальных работ. Релизы (deliverables) – блоки текста и других данных, которые готовятся сотрудниками проекта, продвигаются по сети, причем каждый имеет пометку фазы и задания, данные об авторе, дате и статусе.

Сотрудничество создает условия для эффективной работы. Секция коллективной работы RAMSYS называется «ресурсы». В ней каждый сотрудник может предложить промежуточные результаты, как ресурс (данные, модели, оценки, инструменты, графики, слайды, коды, части отчетов). Ресурсы могут быть связаны (присоединены) с релизами; при этом за каждым ресурсом сохраняется тип, автор и дата. Особо следует отметить наличие специального инструмента моделирования. В систему встроен язык предиктивного моделирования PMML (Predictive Model Markup Language), позволяющий строить предсказательные модели.

Коммуникация важна для всех видов групповой активности. Сотрудники могут обсуждать и комментировать предложения и предположения и планы друг друга, задавать вопросы и отвечать на них, проводить «мозговые штурмы», создавать классы идей и карты концепций.

Осведомленность о других сотрудниках и их деятельности важна для координации нескольких пользователей.

Система RAMSYS была реализована на СОГР Zeno 2.0, расширяемой бесплатно, что придает ей особый интерес для использования в условиях российских муниципальных образований, зачастую имеющих дефицит бюджета. Однако СОГР Zeno не русифицирована, что требует усилий для русификации программного комплекса.

Система регионального стратегического планирования. На основе когнитивного анализа совокупности методов коллективного планирования, принятия решений и управления, рассмотренных выше, автором разработана следующая система управления регионом. (Рис. 11).



Рис. 11. Система регионального стратегического управления

Слой концепций и знаний (культура региона) служит базой для создания моделей региона в целом, его сообщества, экономических, социальных, экологических и демографических процессов в нем. Из него черпаются научные теории, понятия, концепции на основе которых интерпретируется информация

о регионе и его элементах, строятся прогнозы развития, осуществляется стратегическое планирование, порождаются принципиально новые направления развития.

Информационный слой вмещает всю информацию о регионе. Это статистические данные, географическая информация, данные о сырьевых запасах, об инфраструктуре региона, зданиях, сооружениях, юридическая информация и так далее.

Коммуникационный слой – это средства коммуникации между людьми, базами данных и знаний. Во все большей степени коммуникации переходят на цифровые технологии.

Слой моделей – это совокупность имеющихся компьютерных и экспертных моделей социально-экономических процессов в регионе, необходимый для построения сценариев, для оценки перспектив развития в рамках ого или иного плана.

Слой сборки плана – это комплексный субъект регионального управления, совокупность взаимодействующих организаций, общественных групп, органов управления, принимающих участие в формировании региональной политики.

Организация коммуникации между слоями и элементами слоев, выдвижения, оценки, согласования планов и принятия решений на основе современных информационных и социальных технологий является одним из основных методов совершенствования регионального управления.

Слой концепций и знаний (Рис. 12) включает в себя региональную культуру, представляющую собой сумму знаний, традиций, ценностей, умений регионального сообщества. Это трудноопределимая совокупность всего умственного наследия человечества, накопленного на территории региона и заимствованного им в общей человеческой цивилизации Земли. Именно общая культура территории определяет то, какие планы способно построить населяющее его общество. В этой копилке люди черпают политические и экономические теории и концепции, в рамках которых они строят свое видение возможных перспектив развития общества и экономики региона, знания о технологиях

и способах производства, о типах экономических организаций и так далее. Отталкиваясь от общих принципов и идей, люди формируют общие стратегии развития (например, опираясь на идею о необходимости ускорения научно-технического прогресса, углубления переработки сырья и т.п.), и затем переходят к их конкретизации, выбору технологий, определению конфигурации предприятий, которые требуется построить.

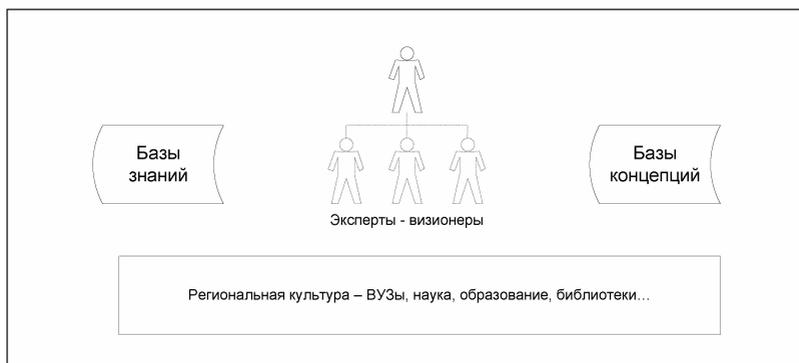


Рис. 12. Слой концентраций и знаний

Носителями культуры выступают социальные структуры, среди которых можно выделить высшие учебные заведения, научные организации, учреждения культуры, библиотеки и самих носителей культуры – специалистов, ученых, преподавателей. В широком понимании, все население региона является носителем культуры. Однако выдвигать глобальные концепции и прорывные идеи способны далеко не все. Поэтому выращивание, подбор, развитие и сохранение людей, способных к стратегическому мышлению (визионеров), представляет собой одну из важнейших задач по организации региональной системы управления.

Современные методы управления дополняют этот слой компьютерными базами знаний и концепций. Базы знаний и концепций представляют собой библиотеки, в которых хра-

няются научные концепции, теории, практические примеры различных управленческих ситуаций, лучшие практики и так далее. Библиотеки снабжены семантическими системами поиска знаний, которые отличаются от обычных поисковых машин тем, что позволяют извлекать необходимые знания не путем поиска совпадений текста, а по их смыслу. Для этого в базах знаний создаются семантические сети [Klenk, и др., 2000, Peschl, Riegler, 1999] и древовидные структуры. Использование баз знаний позволяет планировщикам быстро получать теории и практические примеры, необходимые для построения долговременных сценариев в новых и необычных ситуациях.

Значительная часть слоя знаний и концепций – это скрытое экспертное знание специалистов территории. Вовлечению этого знания в распределенную когнитивную модель служит создание региональных карт знаний в виде компьютерной базы данных о компетенции имеющихся на территории специалистов.

Информационный слой (Рис. 13) включает всю необходимую информацию о регионе – статистическую, историко-краеведческую, юридическую, карты, чертежи строений, планы коммуникаций, документы самоуправления, архивы, законы и постановления разных ветвей власти. Вся эта информация должна быть, по возможности, переведена в компьютерную форму и снабжена системами поиска и предоставления информации.

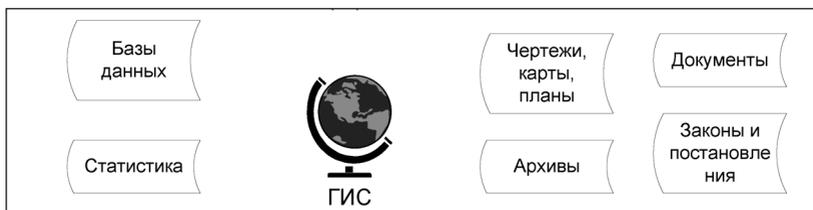


Рис. 13. Информационный слой

В целях регионального управления целесообразно всю эту информацию привязать к геоинформационной системе. Дело в том, что почти все региональные события привязаны к определенным географическим координатам. К каждой точке координат должна быть привязана ось времени, по которой расположены события, происходившие в этой точке в историческом времени.

Коммуникационный слой (Рис. 14) содержит комплекс средств связи между участниками процессов планирования и управления. Главным образом, это средства, основанные на Интернет – протоколе TCP/IP.

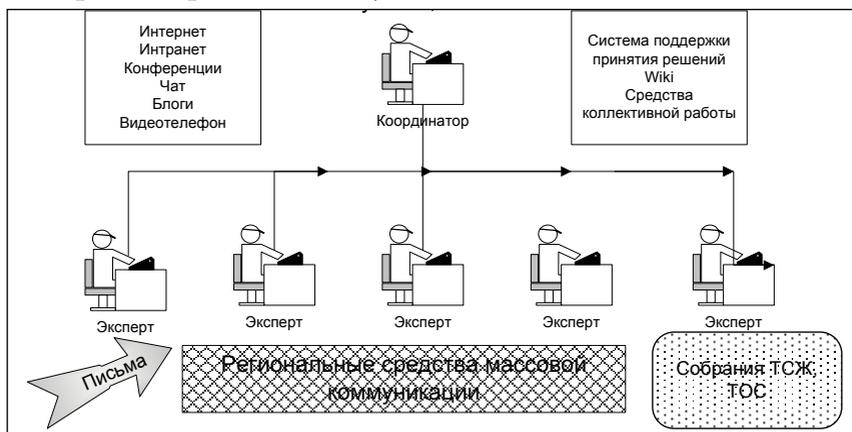


Рис. 14. Коммуникационный слой

Эти средства в настоящее время весьма разнообразны.

Они включают обычный Интернет, предоставляющий доступ к гипертекстовым документам, включающим текст, графику, мультимедиа. Наиболее известным средством коммуникации является электронная почта.

Разную степень оперативного обмена мнениями предоставляют такие средства, как Интернет-конференции (форумы), дающими средства среднего уровня оперативности, чат (ментальный обмен сообщениями между несколькими коррес-

пондентами). Особый вид коммуникации — это блоги, имеющие вид дневника или информационной ленты.

Еще одно сравнительно новое средство работы — это википедия, первоначально созданная для коллективного написания энциклопедий и справочников. Ее особенностями являются удобная система навигации и переходов со страницы на страницу и возможность редактирования созданных документов множеством пользователей системы, которым разрешен доступ. В результате википедия оказалась прекрасным средством коллективной работы над разветвленными документами, какими являются планы регионального развития.

Важным дополнением являются комплексные средства коллективной работы, дополняющие обмен информацией системой аннотаций, через которую учитывается вклад каждого разработчика, и средствами контроля за исполнением заданий, в которых каждому заданию сопоставляется временная последовательность стадий исполнения.

С точки зрения когнитивной науки, средства слоя коммуникации позволяют осуществлять более оперативное и интенсивное взаимодействие между элементами распределенной когнитивной модели региона.

Мы получаем как бы организационно-деятельностную игру, не ограниченную во времени и пространстве, и снабженную многочисленными вспомогательными средствами получения информации и моделирования.

Слой моделирования (Рис. 15) включает доступные в режиме онлайн модели, необходимые для осуществления сценарного планирования. Участники планирования должны иметь возможность оперативно моделировать развитие событий в предположении тех или иных вариантов развития региона. В идеальном варианте, необходимо построение имитационной модели всей социально-экономической системы региона, позволяющей прогнозировать ее эволюцию хотя бы в линейном приближении. Часть элементов модели, для которых не разработаны теоретико-математические модели, может быть решена в виде экспертных групп специалистов, которые в заданные сроки отвечают на запросы всего планирующего сообщества.



Рис. 15. Слой моделей

Встроенная система поддержки принятия решений облегчает экспертные оценки в условиях многокритериальных плохо формулируемых задач.

Слой сборки плана (Рис. 16) — это комплексный региональный субъект. Эта часть системы в большей степени размещена в реальных человеческих организациях. Но исходными данными для сборки плана на официальном уровне все же является распределенная когнитивная модель, созданная сетевым коллективом. В дальнейшем, на этапе реализации, план (программа) развития территории постоянно сопровождается поддержкой сопряженной с ним когнитивной модели.

Слой реализации и мониторинга. (Рис. 17) В этом слое осуществляется реализация плана (программы) развития. Выполняются запланированные мероприятия. Автоматизированная система контроля исполнения (шедулинг) [Lewis, 1994] помогает отслеживать этапы исполнения, ответственных, степень исполнения. Шедулинг состоит в том, что даты исполнения мероприятий, уровень их исполнения, ответственные за исполнение

отслеживаются специальной программой, с помощью которой руководитель может моментально выяснить состояние реализации комплексных планов по любой из подпрограмм и по любому из запланированных мероприятий.

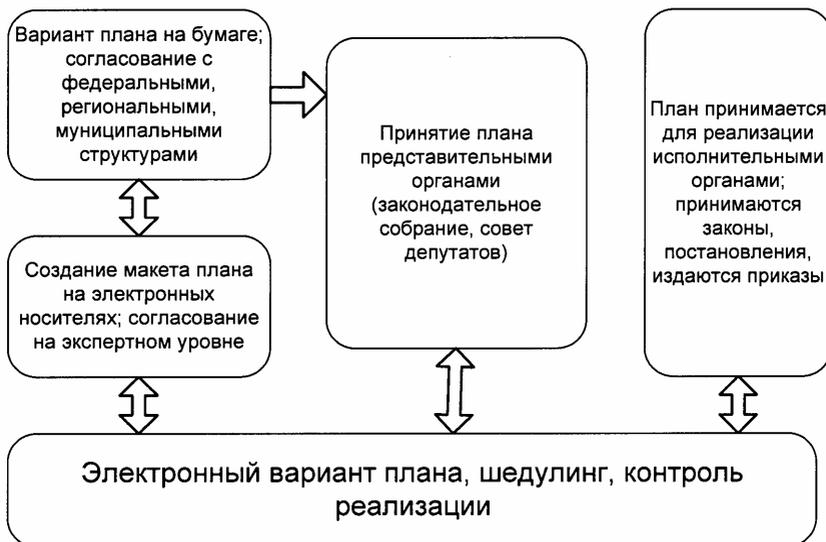


Рис. 16. Слой сборки плана



Рис. 17. Слой реализации и мониторинга

Мониторинг ведется как по контролю выполнения мероприятий плана, так и по контролю показателей социально-экономического развития, получаемых органами Госкомстата и в результате проведения социологических обследований.

В реализации программы развития должны согласованно участвовать как муниципальные, так и региональные органы власти. Требуется взаимодействие представительных и исполнительных органов, в особенности в случаях, связанных с корректировкой программ развития. Требуется и согласование действий с федеральными органами власти.

Именно в процессе реализации программ развития проявляется сходство процессов управления и научного познания. Так же, как в науке мы имеем некую когнитивную структуру (теорию), отражающую явления реального мира, и проверяем ее эффективность, сравнивая поведение теоретических конструкций и объектов реального мира, так и в управлении мы имеем когнитивную структуру (модель) будущего состояния своего объекта управления, и проверяем ее правильность в процессе реализации программ развития.

Так же, как в науке, наблюдаемые несоответствия заставляют нас вносить коррективы в свои когнитивные модели. Так же, как в науке, эти модели распределены между узкими специалистами – членами научного сообщества (например, проверка теоретических гипотез из области теории относительности требует работы специалистов по оптическим измерениям, интерферометрии и астрономии) и их изменение требует общественного согласования со всем сообществом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дальнейшее развитие эволюционного управления связано с решением ряда проблем:

1. Развитие эволюционного идеализма, углубление исследований эволюционных линий в истории Вселенной (нуклеогенез, молекулярная эволюция, эволюция звезд и планет, биологических видов, социальных систем). Разработка математического аппарата, описывающего наследование и эволюцию организованности в общем виде.

2. Исследование отношений субъект – объект в управлении социально-экономическими системами. В демократических обществах в управлении теоретически принимает участие все дееспособное население. При этом особую роль получает исследование процессов коллективного мышления и принятия решений. Постоянное управление осуществляют избранные представительные и назначаемые исполнительные органы власти. Основным оперативным субъектом управления в России является совокупность всех акторов управления, включающая органы центральной (федеральной) власти, органы регионального управления, органы управления муниципального уровня. В целях осуществления своей основной функции - управления своими объектами - они находятся в постоянном информационном и управленческом взаимодействии, образуя *комплексный субъект* управления, изучение строения которого представляет теоретический и практический интерес.

3. Развитие механизмов территориального управления на уровне региона или крупного муниципального образования на основе распределенных когнитивных моделей территориальной социально-экономической системы, функционирующих в человеко-машинной среде, состоящей из руководителей и коллективов специалистов региональных и федеральных органов управления, представительных органов власти, компьютерных и традиционных систем хранения и обработки информации.

Эти модели обладают подобием по отношению к самой социально-экономической системе региона, включая в себя репрезентацию всех существенных элементов этой системы: населения, инфраструктуры, крупных предприятий, финансовых учреждений, окружающей среды и т.д. Для того, чтобы на основе этих моделей было возможно планирование (то есть, предвидение будущего), их элементы должны быть связаны взаимодействиями, соответствующими взаимодействиям между отражаемыми элементами объекта управления.

4. Расширение рациональности регионов на основе общественного участия в управлении, реализующемся в социальных технологиях социального партнерства и коммуникативного планирования. Создание социальных самоуправляющихся систем, способных принимать оптимальные решения в условиях глобализации рынков и продолжающегося быстрого научно-технического прогресса, управляющих развитием с пониманием того, что регион и страна являются эволюционирующими системами, которые находятся в окружении других эволюционирующих систем. Привлечение общественных организаций и бизнес-ассоциаций к обсуждению планов развития региона дает возможность повысить обоснованность планов, сгладить конфликт интересов, перевести ряд позиций из разряда противоречащих друг другу в синергетически дополняющие друг друга.

5. Историческая эволюция органов регионального управления (рассмотренная в книге на примере Карелии) с позиций системного анализа демонстрирует постоянный рост сложности системы управления, хорошо описываемый экспонентой. Требуется уточнение характера влияния на региональное развитие принятых методов организации управленческого процесса. Интересен синхронизм в усложнении системы регионального управления в соотношении с усложнением объекта управления — региональной социально-экономической системы.

6. Развитие управления социально-экономическими системами, методов регионального управления, как методов создания и поддержания распределенных общественно согласованных когнитивных моделей желательного будущего в виде целостных идеальных систем. Важной частью общего процесса управления является обратная связь между когнитивной моделью и объектом управления, реализующаяся за счет мониторинга реализации программ социально-экономического развития с их периодической коррекцией.

7. Исследование мировой практики применения социальных технологий общественного соучастия в управлении, социального партнерства, коммуникативного планирования, делиберативной демократии, как комплексного инструмента, основанного на более полном использовании знаний (расширения рациональности) всего локального сообщества для достижения целей ускорения развития территории.

8. Изучение роли региональной культуры в планировании и управлении. Культура, с одной стороны, является резервом фундаментальных понятий, теорий, концепций, а также источником ценностей, которые кладутся в основу долговременных перспективных планов развития. С другой стороны, участниками процессов управления и планирования являются люди — носители культуры, культурный уровень которых оказывает решающее влияние на качество принимаемых решений.

9. Разработка методологии и методики создания стратегий регионального развития на основе когнитивного подхода в контексте единой государственной системы управления. В качестве одного из базовых направлений, на котором может строиться такая система, является федеральная программа «Электронная Россия».

10. Разработка схем оптимальной организации систем управления социально-экономическим развитием инновационного типа с общественным участием на основе применения современных сетевых и компьютерных инструментов и технологий когнитивной науки, средств информационных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Amin A., Cohendet P.** Organisational Learning and Governance Through Embedded Practices // *Journal of Management and Governance*, – 2000. – №. 4, – P. 93 – 116
2. **Argyris C., Schon D.** Organizational learning: A theory of action perspective. London: Addison-Wesley, 1978. – 457 p.
3. **Bain A.** Social Defenses Against Organizational Learning // *Human Relations*, – 1998. – V. 51, №. 3, – P. 413 – 429
4. **Bellinger G.** Knowledge Management – Emerging Perspectives // [электронный источник] Режим доступа: <http://www.outsights.com/systems/kmgmt/kmgmt.htm>
5. **Bhatt G.D., Zavery J.** The enabling role of decision support systems in organizational learning // *Decision Support Systems*, – 2002. – №. 32, – P. 297 – 309
6. **Black J.S., Gregersen H.B.** Participative Decision-Making: An Integration of Multiple Dimensions // *Human Relations*, – 1997. – V. 50, №. 7, – P. 859 – 878
7. **Boari K., Lipparini A.** Networks within Industrial Districts: Organising Knowledge Creation and Transfer by Means of Moderate Hierarchies // *Journal of Management and Governance*, – 1999. – №. 3, – P. 339 – 360
8. **Cangelosi V.E., Dill W.R.** Organizational learning: Observations toward a theory // *Administrative Science Quarterly*, – 1965. – №. 10, – P. 175 – 203
9. **Carayannis, E.G., Alexander, J.** Winning by Co-Opeting in Strategic Government-University-Industry R&D Partnerships: The Power of Complex, Dynamic Knowledge Networks // *Journal of Technology Transfer*, – 1999. – №. 24, – P. 197 – 210
10. **Carr D.S., Selin S.W., Schuett M.A.** Managing Public Forests: Understanding the Role of Collaborative Planning // *Environmental Management*, – 1998. – V. 2, №. 5, – P. 767 – 776
11. **The Challenge of Urban Government. Policies and Practices.** Edit. Freire, M., Stern, R.- Washington: World Bank, 2001. – 442 p.
12. **Coren, R.L.** Empirical Evidence for a Law of Information Growth // *Entropy*, – 2001. – V. 3, – P. 259 – 272
13. **Easterby-Smith M.** Disciplines of Organizational Learning: Contributions and Critiques // *Human Relations*, – 1997. – V. 50, №. 9, – P. 1085 – 1113
14. **Egidi M., Rizzello S.** Cognitive Economics: Foundations and Historical Evolution. Working paper No. 04/2003 Università di Torino, 2003, 16 P.
15. **Egidi M., Rizzello S.** Cognitive economics. Cheltenham, UK; Northampton, Mass.: E. Elgar Pub., 2004.

16. **The Finnish Social Partners** made history. Agreement on Counter-Cyclical EMU Buffers // [электронный источник] Режим доступа: <http://www.kaapeli.fi/unions/1997/19971121.html>
17. **Forester J.** Critical Theory, Public Policy and Planning Practice. N.Y., Albany: University of New York, 1993. – 367 p.
18. **Gaines B.R.** et al. Knowledge management for Distributed Enterprises // [электронный источник] Режим доступа: http://www.cpsc.ucalgary.ca/text/KMDE_Gaines.pdf
19. **Gatherer D.** Macromemetics: Towards a Framework for the Reunification of Philosophy // Journal of Memetics, – 1997. – V. 1, – P. http://www.cpm.mmu.ac.uk/jom-emit/1997/vol1/gatherer_dg.html
20. **Glass N.** Non-linear Systems and Day-to-day Management // European Management Journal, – 1996. – V. 14, №. 1, – P. 98 – 106
21. **Gomes A.,** et al. Knowledge maps: An essential technique for conceptualization // Data & Knowledge Engineering, – 2000. – №. 33, – P. 169 – 190
22. **Grin J., Van de Graaf H.** Implementation as communicative action // Policy Sciences, – 1996. – №. 29, – P. 291 – 319
23. **Habermas J.** Theorie des kommunikativen Handelns. F. a. M.: Bd I.S., 1981. – 829 p.
24. **Harvey M., Palmer J., Speier C.** Implementing Intra-organizational Learning // European Management Journal, – 1998. – V. 16, №. 3, – P. 341 – 354
25. **Hayes J., Allinson C.W.** Cognitive Style and the Theory and Practice of Individual and Collective Learning in Organizations // Human Relations, – 1998. – V. 51, №. 7, – P. 847 – 871
26. **Healey P.** Planning Through Debate: The Communicative Turn in Planning Theory // Readings in Planning Theory. Cambridge, Blackwell Publishers Inc., Cambridge, 1996 y., – P. 127-144
27. **Hoch C.J.** Planning Theorists Taking an Interpretative Turn Need not Travel on the Political Economy Highway // Planning Theory, – 1997. – №. 17, – P. 13 – 37
28. **Hollan J.D., E., H., D., K.** Distributed Cognition: Towards a New Foundation for Human-Computer Interaction Research // ACM Transactions on Computer-Human Interaction, – 2000. – V. 7, №. 2, – P. 174 – 196
29. **Home Street Project** // [электронный источник] Режим доступа: www.suomenkotiseutuliitto.fi/pihlajist
30. **House J.D., McGrath K.** Innovative Governance and Development in the New Ireland: Social Partnership and the Integrated Approach // *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, – 2004. – V. 17, №. 1, – P. 29 – 58

31. **Hwang A.S.** Toward Fostering Systems Learning in Organizational Contexts // Systems Practice and Action Research, – 2000. – V. 13, №. 3, – P. 329 – 343
32. **Innes J.E.** Planning Theory Emerging Paradigm: Communicative Action and Interactive Practice // Journal of Planning Education and Research, – 1995. – V. 14, №. 3, – P. 183 – 190
33. **Johnson C.M.** Distributed primate cognition: a review // Animal Cognition, – 2001. – №. 4, – P. 167 – 183
34. **Karacapilidis N.**, et al. Collaborative environmental planning with GeoMed // European Journal of Operational Research, – 1997. – №. 102, – P. 335 – 346
35. **Klenk J., Binnig G., Schmidt G.** Handling Complexity With Self-Organizing Fractal Semantic Networks. Almaden: IBM Research, 2000. – 10 p.
36. **Knowledge Management** Research Report. London: KPMG Consulting, 2000. – 28 p.
37. **Laszlo A.** Evolutionary Systems Design: A Praxis for Sustainable Development // OTASC, – 2003. – V. 1, №. 1, – P. 29–46
38. **Laszlo K.C.** et al. Evolving Development: An evolutionary perspective on development for an interconnected world // World Futures, – 2003. – V. 59, №. 2.
39. **Lewis C., Michael P., Sycara K.** Reaching Informed Agreement in Multispecialist Cooperation // Group Decision and Negotiation 1993 September. 1993 y.,
40. **Lewis J.P.** Project planning, sheduling&control. D.L.: CETOP, 1994. – 289 p.
41. **Loebbecke C., Fenema P., Powell P.** Knowledge Transfer Under Coepetition // Working Conference on Information Systems: Current Issues and Future Changes. Helsinki, 1998 y., – P. 215 – 230
42. **Malhotra Y.** Knowledge Management & New Organization Forms: A Framework for Business Model Innovation // Information Resources Management Journal, – 2000. – V. 13, №. 1, – P. 5 – 14
43. **Managing Knowledge @ Work:** Commitment of the U.S. General Services Administration to the Knowledge Management Working Group of the Federal Chief Information Officers Council // [электронный источник] Режим доступа: <http://ioa-qpnnet-co.gsa.gov/QuickPlace/km/>
44. **Mantysalo R.** Land-use Planning as Inter-Organisational Learning. Oulu: Oulu University Press, 2000. – 385 p.
45. **McCain R.A.** A framework for cognitive economics. Westport, Conn.: Praeger, 1992. – 317 p.
46. **McElroy M.W.** Double-Loop Knowledge Management // The System Thinker, – 1999. – V. 10, №. 8, – P. 1 – 5

61. **Sharrok W., Button G.** On the Relevance of Habermas Theory of Communicative Action for CSCW // The Journal of Collaborative Computing, – 1997. – №. 6, – P. 369 – 389
62. **Takamada K., et al.** Making Organizational Learning Operational: Implications from Learning Classifier Systems // Computational & Mathematical Organization Theory, – 1999. – V. 5, №. 3, – P. 229 – 252
63. **Teece D.J.** Strategies for Managing Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context // Long Range Planning, – 2000. – №. 33, – P. 35 – 54
64. **Tsang E.W.K.** Organizational Learning and the Learning Organization: A Dichotomy Between Descriptive and Prescriptive Research // Human Relations, – 1997. – V. 50, №. 1, – P. 73 – 89
65. **Vasconcelos J., Kimble C., Gouveia F.R.** A Design for a Group Memory System Using Ontologies // Proceedings of 5th UKAIS Conference, University of Wales Institute. McGraw Hill, Cardiff, 2000 y., – P. 56 – 72
66. **Wagle U.** The policy science of democracy: The issues of methodology and citizen participation // Policy Sciences, – 2000. – V. 33, – P. 207 – 223
67. **Walliser B.** Cognitive Economics. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2008. – 182 p.
68. **Willson R.** Assessing communicative rationality as a transportation planning paradigm // Transportation, – 2001. – V. 28, – P. 1 – 31
69. **The World Factbook** // [электронный источник] Режим доступа: <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>
70. **Акулов В.Б., Рудаков М.Н.** Теория организации. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 1999. – 312 с.
71. **Аристотель** Сочинения. В 4-х т. Т.1. М.: Мысль, 1975. – 550 с.
72. **Афанасьев В.Г.** Системность и общество. М.: Политиздат, 1980. – 308 с.
73. **Белановский С.А.** Метод фокус-групп. М.: Издательство Магистр, 1996. – 272 с.
74. **Бернал Д.** Биохимическая эволюция // Горизонты биохимии. Мир, М., 1964 г., – С. 9-64
75. **Бергаланфи Л., фон.** Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования. Наука, Москва, 1976 г., – С. 29 – 54
76. **Бир С.** Мозг фирмы. М.: Радио и связь, 1993. – 416 с.
77. **Богданов А.А.** Тектология. Всеобщая организационная наука. Книга 1. М.: Экономика, 1989а. – 304 с.
78. **Богданов А.А.** Тектология. Всеобщая организационная наука. Книга 2. М.: Экономика, 1989б. – 351 с.

79. **Булкин В.А. и др.** Основания регионалистики: Формирование и эволюция историко-культурных зон Европейской России. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1999. — 392 с.
80. **Вартофский М.** Модели. Репрезентация и научное понимание. М.: Прогресс, 1988. — 507 с.
81. **Василевская О.И.** Частная металлургия Карелии в середине XVIII века (1730 — 1770 гг.). Петрозаводск: Государственное издательство Карело-Финской ССР, 1954. — 99 с.
82. **Винер Н.** Кибернетика и общество. М.: Изд. иностр. лит., 1958. — 200 с.
83. **Витгенштейн Л.** Tractatus Logico-Philosophicus // Логос, — 1999. — Т. 1 (11), 3 (13), 8 (18), №. — С. 101-130, 147-173, 68-87
84. **Виттих В.А.** Эволюционное управление сложными системами // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук., — 2000. — Т. 2, №. 1, — С. 53-65
85. **Возрождение Карелии:** Концепция социально-экономического развития Республики Карелия на период 1999 — 2002 — 2010 гг. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. — 78 с.
86. **Возрождение Карелии:** Концепция социально-экономического развития Республики Карелия на период 2002 — 2006 — 2010 гг. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. — 93 с.
87. **Вопрос о комплексности** территориального планирования. [Электронный ресурс] Институт экономики города. Режим доступа: http://www.urbanecomomics.ru/texts.php?folder_id=195&mat_id=233&page_id=5859
88. **Гегель** Философия истории // Сочинения. М.-Л., 1935, т. 8.
89. **Гоббс Т.** Левиафан, или Материя, форма и власть государства церковного и гражданского. М.: Мысль, 2001. — 478 р.
90. **Гранберг А.Г.** Основы региональной экономики. М.: Гос. ун-т — ВШЭ, 2004. — 495 с.
91. **Данилин А.В.** Что такое Lotus Domino и Notes и как они работают? // [электронный источник] Режим доступа: <http://www.soft.rcenter.ru/>
92. **Дашюк, С.** Коммуникативные стратегии // [электронный источник] Режим доступа: http://xyz.org.ua/win/discussion/communicative_strategy.rus.htm
93. **Дашков В.А.** Описание Олонецкой губернии в историческом, статистическом и этнографическом отношении. СПб: 1842. — 237 с.
94. **Евстигнеев Д.В., Ледашева Т.Н.** Использование когнитивных моделей при построении комплексной оценки состояния территории // Исследовано в России, — 2003. — Т. №. 135, — С. 1592 — 1599
95. **Ильенков Э.В.** Диалектическая логика. Очерки истории и теории. М.: Политиздат, 1984. — 320 с.

96. **История Карелии** с древнейших времен до наших дней / Под ред. Н.А. Кораблева, В.Г. Макурова, Ю.А. Савватеева, М.И. Шумилова.- Петрозаводск: Периодика, 2001. – 944 с.
97. **Канцелярия** Олонцкого гражданского губернатора // ЦГАРК, Ф1 Оп.1 Д. 22/8 Л. 9-10:
98. **Карельская АССР за 50 лет:** статистический сборник. Петрозаводск: Карельское отделение издательства "Статистика", 1967. – 160 с.
99. **Кастлер Г.** Возникновение биологической организации. М.: Мир, 1967. – 90 с.
100. **Колмогоров А.И.** К логическим основам теории информации и теории вероятностей // Проблемы передачи информации, – 1969. – Т. 5, №. 3, – С. 3 – 7
101. Конституция Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2001. – 135 с.
102. **Корнай Я.** Системная парадигма // Вопросы экономики, – 2002. – Т. №. 4, – С. 4 – 22
103. **Коуз Р.** Фирма, рынок, право. Под ред. Р. Капелюшникова.- М.: Дело, 1993. – 192 с.
104. **Кочуркина С.И.** Корела и Русь. Л.: Наука, 1986. – 143 с.
105. **Кремянский В.И.** Структурные уровни живой материи. Теоретические и методологические проблемы. М.: Наука, 1969. – 295 с.
106. **Кун Т.** Структура научных революций: Пер. с англ. М.: ООО "Издательство АСТ", 2001. – 608 с.
107. **Лакатос И.** Фальсификация и методология научно-исследовательских программ // Структура научных революций. Издательство АСТ, М., 2001 г., – С. 269 – 454
108. **Ларичев О.И.** Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах: Учебник. М.: Логос, 2000. – 296 с.
109. **Ленин В.И.** Полное собрание сочинений. 5- изд. М.: Политиздат, 1975-1979. – с.
110. **Лепский В.Р., Рапуто, А.Г.** Моделирование и поддержка сообществ в Интернет. М.: Институт психологии РАН, 1999. – 96 с.
111. **Лефевр В.А.** Конфликтующие структуры. М.: Советское радио, 1973. – 158 с.
112. **Лурье С.В.** Психологическая антропология: история, современное состояние, перспективы. М.: Академический Проект, 2003. – 624 с.
113. **Ляпунов А.А.** В чем состоит системный подход к изучению реальных объектов сложной природы? // Системные исследования. Ежегодник. Наука, М., 1972 г., – С. 5 – 17
114. **Макаров В.Л., Клейнер Г.Б.** Микроэкономика знаний. М.: Экономика, 2007. – 204 с.

115. **Маркс К., Энгельс Ф.** Сочинения. 2 изд. Т. 23. М.: Институт марксизма-ленинизма, 1960. – 907 с.
116. **Матурана У.Р., Варела Ф.Х.** Древо познания: Биологические корни человеческого понимания. М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 223 с.
117. **Мизес Л.** Теория и история: Интерпретация социально-экономической эволюции. Под ред. Грязновой, А. Г.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 295 с.
118. **Мизес Л., фон.** Теория и история: Интерпретация социально-экономической эволюции. М.: Юнити-Дана, 2001. – 295 с.
119. **Монахова Е., и др.** Управление знаниями. Рондо капричиозо планетарного масштаба. // PC Week/RE, – 2001. – Т. №. 8 (278), – С. 35 – 37
120. **Нельсон Р., Уинтер С.** Эволюционная теория экономических изменений. М: ЗАО "Финстатинформ", 2000. – 474 с.
121. **Никаноров С.П.** Метод концептуального проектирования систем организационного управления // Социология, – 1996. – Т. №. 7, – С. 30 – 55
122. **О'Лири, Д.Е.** Управление корпоративными знаниями // Открытые системы, – 1998. – Т. №. 4, 5, – С.
123. **«О Правительстве Республики Карелия»** (с изменениями от 24 июля 2002 г., 9 января 2003 г., 5 мая 2004 г., 29 апреля, 6 июня 2005 г.): 5 мая 2004 г., № 348-ЗРК (с изменениями N 767-ЗРК).
124. **О составе предельной численности и фонде оплаты труда работников территориальных органов федеральных органов исполнительной власти** (с изменениями на 4 декабря 2003 года) // Собрание законодательства Российской Федерации, – 1998. – Т. №. 32, – С. ст. 3871
125. **О Типовом регламенте взаимодействия федеральных органов исполнительной власти** (с изменениями от 11 ноября 2005 г.): Правительство РФ, 19 января 2005 г., № 30.
126. **Об установлении предельного лимита численности по органам исполнительной власти Республики Карелия.** Постановление Председателя Правительства Республики Карелия от 13 июня 2000 г. № 174 // Собрание законодательства Республики Карелия, – 2000. – Т. №. 6, – С. ст. 859
127. **Об установлении численности работников в органах исполнительной власти Республики Карелия.** Указ Главы Республики Карелия от 29.07.2003 № 141 // Собрание Законодательства Республики Карелия, – 2003. – Т. №. 7, – С. ст. 860
128. **Олонецкий сборник:** Материалы для истории, географии, статистики и этнографии Олонецкого края. Вып.3. Петрозаводск: Губерн. тип., 1894. – 556 с.

129. **Определение** понятия системы и системного подхода // Системные исследования. Ежегодник 1970. Наука, М., 1970 г., – С. 32 – 64
130. **Памятная книга** Олонецкой губернии на 1902 год. Петрозаводск: Олонецкий Губернский статистический комитет, 1902. – 349 с.
131. **Платон** Сочинения. В 3-х Т. Т. 3. М.: Мысль, 1971. – 687 с.
132. **Платон** Диалоги. М.: Мысль, 1986. – 607 с.
133. **Плотин** Софист // Антология мировой философии, Т.1, Ч.1. Мысль, М., 1969 г., – С. 480 – 573
134. **Поппер К.** Логика и рост научного знания. М.: Прогресс, 1983. – 605 с.
135. **Поппер К.** Естественный отбор и возникновение разума // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Эдиториал УРСС, М., 2000а г., – С. 75 – 91
136. **Поппер К.** Эволюционная эпистемология // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Эдиториал УРСС, М., 2000б г., – С. 57 – 74
137. **Природа моделей** и модели природы. Под ред. Гвишиани, Д. М. и др.- М.: Мысль, 1986. – 270 с.
138. **Программа** – Основные стратегические направления социально-экономического развития территории города Сортавалы (на 2001-2005 гг.). Под ред. Морозовой, Т. В.- Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. – 68 с.
139. **Рабочий аппарат** органов Советской власти в Карелии // ЦГАРК, Ф.689, Оп. 1, Д. 47/504:
140. **Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б.** Современный экономический словарь.-4-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2003. – 480 с.
141. **Рапопорт А.** Различные подходы к общей теории систем // Системные исследования. Ежегодник. Наука, М., 1969 г., – С. 55 – 79
142. **Республика Карелия в цифрах:** Статистический сборник. Петрозаводск: Карелиястат, 2005. – 327 с.
143. **Рохчин В.Е., Знаменская К.Н.** Проблемы научного обеспечения стратегического планирования развития муниципальных образований // [электронный источник] Режим доступа: <http://citystrategy.leontief.net/?it=39c727c825f10>
144. **Рохчин, В.Е., Якишин, Ю.В.** Стратегическое управление структурной перестройкой экономики в городах России. СПб: ИРЭ РАН, 2001. – 194 с.
145. **Саати Т.** Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.

146. **Садовский В.Н.** Смена парадигм системного мышления // Системные исследования: методологические проблемы. Ежегодник 1992-1994. Эдиториал УРСС, М., 1996 г., – С. 64 – 78
147. **Садовский В.Н.** Эволюционная эпистемология Карла Поппера на рубеже XX и XXI столетий // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Эдиториал УРСС, М., 2000 г., – С. 3 – 34
148. **Сведения**, входящие в состав Всеподданейшего отчета за 1849 г. // ЦГАРК, Ф. 1, Оп. 1, Д. 11/15.
149. **Сенге П.** Пятая дисциплина. М.: Олимп, 2003. – 408 с.
150. **Соколов М.** Субкультурное измерение социальных движений: когнитивный подход // [электронный источник] Режим доступа: <http://subculture.narod.ru/texts/book2/sokolov.htm>
151. **Солсо Р.** Когнитивная психология. СПб: Питер, 2002. – 592 р.
152. **Статистические сведения** по Олонецкому уезду // ЦГАРК Ф.1 Оп1 Д.12/2 л. 250:
153. **Стратегия** социально-экономического развития муниципального образования "Олонецкий район". Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. – с.
154. **Сухарев М.В.** Взрыв сложности // Компьютерра, – 1998. – Т. №. 43, – С. 40 – 43
155. **Сухарев М.В.** Рост сложности систем и лесной комплекс Карелии // Социально-экономическое развитие Карелии. КарНЦ РАН, Петрозаводск, 2001а г., – С. 14 – 21
156. **Сухарев М.В.** Эволюция общества, как движение идей // Социально-экономическое, духовное и культурное возрождение Карелии. Карельский научный центр РАН, Петрозаводск, 2001б г., – С. 32 – 42
157. **Сухарев М.В.** Динамический структурный идеализм, как философия институционализма // Социально-экономические реформы: региональный аспект. Материалы третьей Российской научно-практической конференции. ВНКЦ ЦЭМИ РАН, Вологда, 2002а г., – С. 283 – 289
158. **Сухарев М.В.** Распределенные когнитивные модели и стратегическое планирование // Экономика северо-запада: проблемы и перспективы развития (IV региональная науч-но-практическая конференция). Северо-Западная секция содействия развитию экономической науки, СПб, 2002б г., – С. 110 – 113
159. **Сухарев М.В.** Распределенные когнитивные модели в региональном планировании // Рыночные преобразования в России и Карелии: опыт первого десятилетия и взгляд в будущее. КарНЦ РАН, Петрозаводск, 2003 г., – С. 66 – 76

160. **Сухарев М.В.** Распределенные когнитивные модели и социальное партнерство // Петрозаводск – 300: Карелия в процессе перемен. изд. КНЦ РАН, Петрозаводск, 2004 г., – С. 341 – 347
161. **Территориальное стратегическое планирование** при переходе к рыночной экономике: опыт городов России. Под ред. Жихаревич, Б. С., Лимонов, Л. Э.- СПб: МЦСЭИ "Леонтьевский центр", 2003. – 384 с.
162. **Тойнби А.Д.** Постигание истории. М.: Прогресс, 1991. – 736 с.
163. **Турчин В.** Феномен науки. М.: ЭТС, 2000. – 368 с.
164. **Уемов А.И.** Вещи, свойства и отношения. М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1963. – 184 с.
165. **Успенский В.А.** Теорема Геделя о неполноте (Перевод статьи в Theoretical Computer Science) // [электронный источник] Режим доступа: <http://dr-gng.dp.ua/library/gedel1.htm>
166. **ФЭС** – Философский энциклопедический словарь. М.: Сов. Энциклопедия, 1983. – 840 с.
167. **Хабермас Ю.** Моральное сознание и коммуникативное действие. СПб.: Наука, 2001. – 380 с.
168. **Хейлиген Ф.** Мировой Суперорганизм: эволюционно-кибернетическая модель возникновения сетевого сообщества // [электронный источник] Режим доступа: http://ihtik.lib.ru/politolog_14avg2005/politolog_14avg2005_1157.rar
169. **Черняк, Л.** Управление знаниями и информационные технологии // Открытые системы, – 2000. – Т. №. 10, – С.
170. **Школа культурной политики** // [электронный источник] Режим доступа: shkr.ru
171. **Штофф В.А.** Моделирование и философия. Ленинград: Наука, 1966. – 301 с.
172. **Шумпетер Й.** Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1982. – 455 с.
173. **Щедровицкий Г.П.** Избранные труды. М.: Шк.Культ.Полит, 1995. – 800 с.
174. **Энциклопедический словарь.** М.: 2001. – 667 с.

Н а у ч н о е и з д а н и е

М.В. Сухарев

**ЭВОЛЮЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ**

*Утверждено к печати Ученым советом
Института экономики
Карельского научного центра РАН*

Издано в авторской редакции

Оформление обложки: *Ю. В. Савельев*

Сдано в печать 26.05.08 г. Формат 60x84¹/₁₆. NewtonС.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 13,0. Усл. печ. л. 20,1.
Тираж 200 экз. Изд. № 93.

Отпечатано в Копистар Оптима

М. В. Сухарев ЭВОЛЮЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ



КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ

М. В. Сухарев

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ



ПЕТРОЗАВОДСК
2008

