

ОТКРЫТОЕ И ЗАКРЫТОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Сизиков В.П.

Омский государственный университет путей сообщения, г. Омск

В рамках ДИС-технологии изучается и сравнивается функционирование простейших моделей с внутренним взаимодействием – дуады и триады. Приводятся интерпретации результатов исследования с физических, планетарных, биосферных и социальных позиций. Обосновывается, что модель дуады демонстрирует традиционный подход с закрытой системой

Введение.

Если задача взаимодействия двух точечных тел получила надёжное решение не один уже век назад, то с её обобщениями серьёзных подвижек нет до сих пор. Даже у задачи с тремя точечными телами обсчёт соответствующих уравнений на компьютере не позволяет гарантировать надёжность и качество результатов из-за накопления ошибок при вычислениях. В принципе, есть определённые классификации начальных условий задачи и её результатов, однако чёткой связи между этими классификациями нет.

Ещё меньше имеется желаний и подвижек в сторону учёта формы (конфигурации) взаимодействующих тел, несмотря на то, что даже простейшие ситуации такого учёта приводят к качественно новым результатам [1,2], по сравнению со случаем точечных тел. По сути, для учёта формы тела необходимо его представлять, как минимум, состоящим из двух точечных тел, имеющих некоторую автономную свободу перемещения. Это приводит к непосильной задаче взаимодействия трёх и более точечных тел.

В таких условиях понятны устремления к использованию вероятностных методов при решении задач взаимодействия нескольких точечных тел, к построению и анализу временных рядов как статистик. Однако для систем взаимодействующих тел статистики оказываются необычными, вместо классических законов распределения наблюдаются, как правило, квазигиперболические распределения [3,4], которые не согласуются с гипотезой существования конкретного значения диспер-

сии, а также с классическими постулатами теории энтропии [5].

Необходим новый подход к моделированию и анализу задач взаимодействия. На роль такого подхода предлагается ДИС-технология [4, 6-11]. Это позволяет выявить и проинтерпретировать серию закономерностей методологического порядка на уровне функционирования систем с внутренним взаимодействием. Более того, выясняется, что традиционные модели взаимодействия, которые попадают в класс патологических динамических информационных систем (ДИС) ещё на начале формирования теории ДИС (ТДИС) [12-13], выдают существенно иные результаты, чем прописанные в ТДИС модели, учитывающие инфраструктуру в системе взаимодействия. В итоге традиционные модели уместно будет отнести к моделям закрытого взаимодействия, а онтологически осмысленные в ТДИС модели – к моделям открытого взаимодействия.

Постановка задачи.

Рабочим объектом ДИС-технологии является ДИС [4; 6-15] как оргграф с двумя типами рёбер (ведущими и контролирующими) и процессом информационного функционирования (ПИФ) на этом оргграфе как процессом перераспределения между его вершинами двух типов ресурса (актива r и пассива q) в последовательности из актов трёх типов:

A_c – акт сбора актива r в пассив q по контролирующим рёбрам ДИС;

A_t – акт трансформации пассива q в актив r в некоторых вершинах ДИС;

Ad – акт перераспределения актива r по ведущим рёбрам ДИС. При этом тройка актов (Ac, At, Ad) представляет компонент ПИФ и данные о состоянии ДИС считаются доступными для наблюдения в моменты начал компонентов её ПИФ. Эти данные включают распределения актива $r(v)$ и пассива $q(v)$ по вершинам $v \in V$ ДИС, а также набор значений уровней трансформации $\lambda(v)$ пассива $q(v)$ в актив $r(v)$ в её вершинах. Можно считать доступными для наблюдения и значения $f_c(v_i, v_j)$, $f_d(v_i, v_j)$ относительных проводимостей, соответственно, контролирующего и ведущего ребра, проведённого из вершины v_i в вершину v_j . Однако в целом эти значения, да и $r(v)$, $q(v)$, могут претерпевать изменения и в течение работы компонента ПИФ ДИС. Тем более, что нас будет интересовать не случай стационарных показателей проводимости рёбер, когда количество передаваемого по ребру ресурса зависит только от объёма ресурса в источнике, а случай взаимодействия, когда проводимость ребра зависит также и от объёма ресурса в приёмнике:

$$f_d(v_i, v_j) = ah(v_j), f_c(v_i, v_j) = bh(v_i), \quad (1)$$

где a , b – некоторые постоянные, а $h(v) = r(v) + q(v)$ представляет объём ресурса в вершине $v \in V$ в текущий момент работы ПИФ, накануне работы, соответственно, акта Ad и акта Ac . Если через стационарную связь ресурс может поступить и в лишённую ресурса область, то это невозможно через связь, обеспечивающую взаимодействие.

Разумеется, на значения относительных проводимостей должны быть наложены ограничения, чтобы любая вершина не могла передать своим соседям актива больше того, что у неё имеется. Однако в случае взаимодействия (1) эти ограничения автоматически сбудутся, если полный объём ресурса в ДИС принять за условную единицу 1, а также потребовать, чтобы бы $a \leq 1$, $b \leq 1$. Примем эти

соглашения за основу. Тем более, что при этом распределение ресурса по вершинам ДИС представит статистику. Теперь остаётся шаг за выбором адекватной структуры у ДИС, представляющей модель взаимодействия. Рассмотрим и сравним по результатам два характерных варианта организации структуры ДИС для описания взаимодействия – по типу дуады и по типу триады.

Вариант взаимодействия по типу дуады.

По сути, здесь ДИС выступает как полностью связанный орграф по обоим типам рёбер. В нем любые две вершины соединены противоположно направленными рёбрами обоих типов. Это и считается классикой, характерной, в частности, для нейросетевых технологий [16]. Однако специфика организации ПИФ ДИС позволяет быстрее и проще разобраться с его поведением в таком варианте, чем в случае нейросетей.

Остановимся подробнее на ДИС в форме дуады, имеющей две вершины v_1 , v_2 и по два связывающих их туда и обратно ведущих и контролирующих ребра. Рассмотрим серию качественно различных ситуаций с развёртыванием ПИФ, зависящих в основном от величин уровней трансформации $\lambda(v_1)$, $\lambda(v_2)$. Условимся сокращённо писать λ_1 , λ_2 , r_1 , r_2 , q_1 , q_2 . Приведём основные результаты в виде теоремы.

ТЕОРЕМА 1 (основные режимы ПИФ дуады с взаимодействием). График ПИФ дуады с взаимодействием в пределе всегда выходит на периодическую функцию, для которой характерны следующие режимы поведения и условия их реализации:

(а) *вакуума*, когда весь ресурс сосредотачивается в пассиве ($r_1 = r_2 = 0$, $q_1 + q_2 = 1$, $q_1 > 0$, $q_2 > 0$); это сбывается почти всегда, когда $\lambda_1 > 0$, $\lambda_2 > 0$, $\lambda_1 + \lambda_2 > 1$;

(б) *стационарного взаимодействия*, когда весь ресурс сосредотачивается в активе и, несмотря на взаимодействие, не меняется от компонента к компоненту ПИФ ($q_1 = q_2 = 0$,

$r_1 + r_2 = 1, r_1 > 0, r_2 > 0$); это сбывается всегда при условии $\lambda_1 \leq br_1r_2 \geq \lambda_2$;

(в) *поглощения*, когда одна из вершин, например, v_1 в пределе вообще лишается ресурса, а другая, т.е. v_2 забирает весь ресурс себе ($r_1 = q_1 = 0, r_2 + q_2 = 1, r_2 \geq 0, q_2 > 0$). Это сбывается, когда $\lambda_1 = 0$, а $\lambda_2 > 0$;

(г) *угнетения*, когда одна из вершин, например, v_1 учащённо трансформирует имеющиеся у неё в наличии малые доли ресурса, однако, полностью не угасая, а другая - v_2 практически весь ресурс забирает себе и крайне редко прибегает к его трансформациям; это сбывается, когда $\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$ и λ_2 / λ_1 велико;

(д) *просто ритма* в остальных случаях.

Результаты теоремы 1 можно установить относительно простыми аналитическими выкладками. Эта теорема получает обобщение и на случай любой полносвязной ДИС, когда ДИС имеет более двух вершин. Так что в рамках ДИС-технологии с полносвязной ДИС не возникает проблем с переходом к трём и более взаимодействующим телам.

Интерпретации взаимодействий по типу дуады.

Из-за проблем, связанных с классической задачей взаимодействия трёх и более тел, обычно во внимание оказываются взаимодействия по типу дуады, но на что указывают результаты теоремы 1?

Прежде всего, прослеживаются привычные для большинства теоретических построений режимы ритмов, а это, в свою очередь, мешает осознанию того, что возможны и другие режимы, которые тоже надо изучать и использовать. В действительности модель взаимодействия по типу дуады не полна. Необходимо переход к триаде, чему и будет уделено внимание ниже.

При ориентации на физические ассоциации, режимы (б) и (в) в теореме 1 наводят на следующую мысль. Видимо вершина, в которой значение уровня трансформации пас-

сива в актив равны 0, представляет аналог элементарной частицы как волны, а там, где они > 0 , имеет место аналог частицы. Такой частицей например может быть фотон. При этом, чем больше величина уровня трансформации, тем массивнее частица.

К этому интересно добавить представления о ДИС-фазовом пространстве [7, 15]. Так, режим (б) отражает движение пары фотонов как результата аннигиляции частицы и античастицы.

Во-первых, вопреки привычным представлениям о взаимодействии, в данном случае, согласно ДИС-фазовому пространству, в системе нет проявлений сил.

Во-вторых, этот же момент в ПИФ указывает на наличие тепловых аспектов, которые заключаются в разделении временного пассива br_1r_2 на части $abr_1r_2^2$ в ранге теплового движения и $br_1r_2(1-ar_2)$ в ранге теплоёмкости для первого тела и на аналогичные части для второго тела. Причём величины теплового движения у тел обратно пропорциональны характерным для них объёмам ресурса, что соответствует традиционным представлениям о взаимосвязи импульсов у взаимодействующих тел.

В-третьих, аналогичные разбиения получают и активы, давая для первого тела части $ar_1r_2(1-br_2)$ в ранге механического, и $r_1(1-ar_2)(1-br_2)$ в ранге равномерного прямолинейного движения, и аналогично для второго тела. На первый взгляд, эти части кажутся невероятными или даже бессмысленными. Однако ведь при $a \rightarrow 0, b \rightarrow 0$ невероятности исчезают. Наоборот, этих закономерностей не хватает для объяснения многих невероятных возможностей у фотонов. Тем более что в [4, 11] высказывалась гипотеза о том, что феномен пространства-времени является производным от фактора движения. Это может быть результатом согласования выявленных невероятных аспектов движения.

Режим (в) отражает факт поглощения фотона частицей, когда фотон ведёт себя как волна. В свою очередь, частица (в том числе и фотон с поведением частицы), поглощению не поддаётся, о чём свидетельствует режим (г). Однако этот же режим указывает на тот факт, что массивная частица подчиняет себе более лёгкую частицу как некоего спутника. Наконец, режим (а) свидетельствует о неизбежности коллапса и ухода в вакуум системы с чрезвычайно большой суммарной массой.

Рассматривая отношения между неживой и живой Природой, уместно элементы первой описывать вершинами с малым значением уровня трансформации, а второй – с относительно высокими. Учтем то, что живая Природа использует, прежде всего, относительно быстрые процессы неживой Природы.

Тогда, согласно режиму (б), у неживой Природы в главном всё протекает гладко, а остальные режимы указывают, на зависимость живой Природы от неживой. Это явно прописано в режиме (а), указывающем, что живая Природа за счёт одних лишь своих ресурсов долго не существует. Режим (в) отражает факт практически безудержного поглощения живой Природой лёгких элементов (например, фотонов) из неживой Природы. Режим (г) указывает на факты подчинения живой Природой не совсем лёгких элементов (например, воды) из неживой Природы. Этот же режим можно проинтерпретировать как подчинение слабых элементов более сильным элементам в живой Природе. Режим (д) охватывает основную часть обычных для живой Природы отношений.

Очень сходные интерпретации результатов теоремы 1 получатся при рассмотрении отношений флоры и фауны.

Для флоры характерны малые значения уровней трансформации, но всё же > 0 , а для фауны – большие. Так что, согласно режиму (б), у флоры в главном всё протекает гладко. Режим (а) указывает, что фауна за счёт одних лишь своих ресурсов долго не просущество-

ет. О поглощениях, прописанных в режиме (в), говорить нет смысла. Режим (г) указывает на факты подчинения фауной элементов из флоры, а также слабых элементов более сильными элементами в фауне. Наконец, режим (д) охватывает основную часть обычных для фауны отношений.

При интерпретации теоремы 1 в применении ее к взаимодействию субъектов, вершина с более малым уровнем трансформации пассива в актив представит более интеллектуального субъекта, способного прибегать к принятию решений на основе относительно малых объёмов информации. С учётом этого, режим (б) отражает эффект взаимной поддержки интеллектуальных изысканий, а остальные режимы – факт существования субъектов-чиновников за счёт эксплуатации субъектов-интеллектуалов. Это ярко прослеживается на режиме (г), где знатный чиновник угнетает интеллектуала, ограничивая последнее минимумом ресурсов вообще. В свою очередь, согласно режиму (в), если интеллектуал не накопил определённого минимума знаний и выродился в некоего автоматизированного робота, то и у чиновника активная жизнь будет всё более угасать до нуля. Одновременно режим (г) может давать объяснение и оценку, почему и до какой степени люди могут подчинять себе технику. Наконец, согласно режиму (а), зазнавшиеся чиновники вообще не способны поддерживать жизнь. А умеренные чиновники, хотя и сохраняют, согласно режиму (д), возможности для взаимной поддержки друг друга, они вынуждены терпеть продолжительные расставания с приличными объёмами своих активов.

Таким образом, с позиций взаимодействия по типу дуады, знания сами по себе, если они не способствуют ускорению принятия решений, выступают источниками угнетения, эксплуатации, обречённости социума. Важны не просто знания, а их имитация [10]. Так, согласно режиму (в), родившийся ребёнок, не имеющий накопленных знаний для

имитации, вообще не сможет выжить при контакте с чиновником. Уже поэтому, вопреки классическим представлениям, модели организации взаимодействий по типу дуады далеки от адекватности. Согласно онтологии взаимодействия [6–9; 13], кроме самих объектов взаимодействия, модель должна включать ещё инфраструктуру как орган интеграции. Так что на деле следует начинать с триады.

Вариант взаимодействия по типу триады.

Итак, пусть теперь в системе имеется дополнительно вершина v_0 , представляющая инфраструктуру. Одно из исходных тел v_1 , v_2 при этом как бы запускает процесс взаимодействия. Обратное направление всех связей в триаде дало бы ситуацию, в которой запускающим оказалось бы другое из этих тел. Но, рассмотренные выше примеры с ПИФ дуады дают основания полагать, что такая переориентация к качественным переменам ПИФ триады не приведёт. Значит, в принципе, взаимодействующие тела могут меняться своими ролями через относительно большое число компонентов ПИФ. Ввиду этого, можно обратиться к анализу поведения ПИФ триады, в которой для определённости запускающим является первое тело v_1 , так что ресурс в триаде циркулирует по кругу: $v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_0 \rightarrow v_1$.

Расчёты здесь оказываются громоздкими уже в простейшем случае, когда

$$\lambda_0 = \lambda_1 = \lambda_2 = 0, \quad q_0 = q_1 = q_2 = 0, \\ r_0 + r_1 + r_2 = 1, \quad r_0 > 0, \quad r_1 > 0, \quad r_2 > 0.$$

Однако источником этих сложностей является не проблема формирования алгоритма, как при решении уравнений в обычных моделях взаимодействия, а нетрадиционный характер статистики, выдаваемой графиком ПИФ триады. Как и в случае с ПИФ дуады, здесь тоже приведём основные результаты в едином комплексе. Но таким комплексом выступит уже теорема-гипотеза, так как большинство результатов по ПИФ триады с внутренним взаимодействием удаётся про-

следить лишь через проведение серии экспериментов.

ТЕОРЕМА-ГИПОТЕЗА 1 (*основные режимы ПИФ триады с взаимодействием*). Для графика ПИФ триады с взаимодействием в пределе характерны следующие режимы поведения и условия их реализации.

(а) посменный, когда для каждой из вершин триады выпадают периоды в ПИФ, на протяжении которых почти весь актив сосредоточен именно в этой вершине, а другие две вершины триады предстают аналогами обречённых. Это имеет место почти всегда при условиях, близких к $\lambda_0 = \lambda_1 = \lambda_2 = 0$, т.е. при достаточно малых значениях $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2$.

(б) переизлучения, когда в пределе весь ресурс сосредоточивается в пассиве какой-то вершины и активе следующей за ней вершины, так что первая из этих вершин и третья вершина триады предстают обречёнными. Это имеет место, когда у первой из отмеченных вершин уровень трансформации существенно > 0 , а у второй и третьей он равен 0. Например, при $\lambda_1 = \lambda_2 = 0, \lambda_0 > 0$ обречёнными вместе могут предстать вершины v_0 и v_2 .

(в) резервный, отличающийся от посменного тем, что теперь в некоторые периоды почти весь ресурс сосредоточивается в пассиве какой-то вершины и активе следующей за ней вершины, так что первая из этих вершин и третья вершина триады предстают аналогами обречённых. Однако после достаточно большого числа компонентов ПИФ они всё же начнут поочередно представлять пиками активности в системе. Это имеет место, когда у первой из отмеченных вершин уровень трансформации существенно > 0 , у третьей он равен 0, а у второй – положителен, но близок к 0; например, при $\lambda_1 = 0, \lambda_0 > 0, \lambda_2 > 0$, где λ_2 / λ_0 мало, временно обречёнными вместе будут представлять вершины v_0 и v_2 .

(г) возрождающий, когда любая из вершин триады может на протяжении многих

компонентов оставаться практически полностью без актива, а то и вообще почти без ресурса. Затем она снова, пусть и не скоро, обретает значительную часть актива. Это имеет место почти всегда, когда у одной из вершин триады уровень трансформации равен 0, а у двух других он существенно > 0 . Например, при $\lambda_0 > 0 < \lambda_1$, $\lambda_2 = 0$ вероятны ситуации, когда почти весь ресурс надолго стабилизируется в пассивах вершин v_0 , v_1 и активе вершины v_1 , а вершина v_2 временно предстаёт аналогом поглощённой вершинами v_0 , v_1 ;

(д) *обычный*, когда закономерных особых выделений в режиме ПИФ не прослеживается. Это случаи, когда все уровни трансформации существенно > 0 , но, тем не менее, остаются удовлетворяющими условию $\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 < 1$. Поведение ПИФ при этом может иметь неплохие согласования с закономерностями, характерными для ДИС со стационарно действующими рёбрами и прописанными, например, в [4, 6, 11, 13], но почти всегда будет наблюдаться режим флуктуаций.

(е) *выживания*, когда вероятны такие ситуации, что даже малые перемены в системе могут вести её к обречённости и обратно. Это случаи, когда $\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 \geq 1$, причём, ситуации с выходом ПИФ на режим ритма здесь менее вероятны, чем в случае со стационарно действующими рёбрами.

Разумеется, требования «существенно > 0 » и «близко к 0» в формулировке теоремы-гипотезы 1 следует понимать в сравнении участвующих при этом величин.

Как видно, пример ПИФ триады с внутренним взаимодействием, учитывающий роль инфраструктуры, даёт существенно иные результаты по сравнению с вариантом взаимодействия по типу дуады. Фактически, на смену режиму угнетения при дуаде пришли возрождающий и резервный режимы при триаде, и это существенно меняет интерпретации.

Интерпретации взаимодействий по типу триады.

Поразительным в теореме-гипотезе 1 представляется случай (а). С одной стороны, он по условиям реализации выступает аналогом случая (б) из теоремы 1. С другой стороны, в нем нет полной стационарности режима. Проявляется как бы волновой аналог стационарности, когда единая система взаимодействия поочередно и вполне полноценно «показывает» каждую из своих составляющих, «упрятывая» при этом другие составляющие. Это оригинальнее примеров Пригожина И., Стенгерса И. [17] с чередованием проявлений активности и пассивности в растворах. Такое поведение ПИФ триады невозможно объяснить в рамках классических распределений вероятностей, волей-неволей необходимо обращаться к квазигиперболическим распределениям [3,4].

При ориентации на физические ассоциации, режим (а) может служить основным в факте существования физических систем. Вполне вероятно, что именно волновой аналог стационарности является характерным для функционирования физических систем – не вся система сразу предстаёт активной или пассивной, но, скорее, актив «бродит» по системе, высвечивая её части поочередно. Так как сами части при этом предстают аналогами фотонов, согласно заметкам из интерпретаций результатов ПИФ дуады, то появляются основания для понимания, почему именно фотоны или их прототипы служат главным средством обмена информацией в физическом мире.

Далее, случай (б) в теореме-гипотезе 1 является по условиям реализации аналогом случая (в) в теореме 1. Однако теперь не обе вершины v_1 , v_2 , выражающие фотоны, поглощаются вершиной v_0 , выражающей частицу, как оно было бы в модели с дуадой. Новая ситуация представляет факт поглощения частицей v_0 одного, предшествующего ей, фотона v_2 и излучения ею другого фотона v_1 .

При этом излучаемый фотон может оказаться как слабее, так и мощнее поглощаемого.

Случаи (в) и (г) в теореме-гипотезе 1 тоже являются по условиям реализации аналогами случая (в) в теореме 1. Однако теперь, наблюдается следующее.

Во-первых, до полного поглощения с «замиранием» самого ПИФ ситуация не доходит.

Во-вторых, случай (в) в теореме-гипотезе 1 даёт также аналог случая (г) в теореме 1 с подчинением вершины v_2 вершине v_0 .

Отличие состоит в том, что подчинение теперь хоть и продолжительное, но, отнюдь, не вечное. Каждый участник взаимодействия в триаде регулярно получает возможность приобрести приличную долю актива. Величина такой доли актива оказывается теперь большей у тех участников, которые имеют малый уровень трансформации пассива в актив, т.е. представляют более лёгкую частицу. Этот момент больше соответствует известным закономерностям переходов кинетической и потенциальной энергий при взаимодействии физических систем. В частности, при одном и том же запасе энергии более лёгкие частицы имеют больше шансов разогнаться до свечения, чем тяжёлые частицы. При варианте же взаимодействия по типу дуады победа всегда остаётся за более массивной частицей.

Наконец, случаи (д) и (е) в теореме-гипотезе 1 дают аналоги обычных режимов ПИФ ДИС, когда трудно отличить факт взаимодействия от стационарного варианта работы рёбер ДИС, как это получается и при случаях (а) и (д) в теореме 1. *Правда, при варианте дуады режим всегда имеет периодический характер, а при варианте триады он оказывается намного разнообразнее, имея характер флуктуаций.*

Тем не менее, нельзя пройти мимо особенностей случая (е) в теореме-гипотезе 1. Этот случай необычайно специфичен. При

его условиях ПИФ триады на отдельных продолжительных этапах могут представлять в очень разных режимах. Эти особенности вызвали у нас восторг [11] при обсуждении теоремы-гипотезы 2. Ясно, что краткосрочные наблюдения за таким ПИФ могут приводить к ошибочным заключениям. Это соответствует известным ситуациям из области квантовой механики, в которых не приносят спасения даже вероятностные методы, так как требуются квазигиперболические распределения [3, 4].

Что касается отношений между неживой и живой Природой, то теперь в рассмотрение следует добавить инфраструктуру в ранге планеты Земли, которая локально по территории и время от времени может проявлять себя как с малым, так и с большим значением уровня трансформации. Результаты теоремы-гипотезы 1 говорят, что живая Природа может существовать лишь на условиях здоровых отношений с неживой Природой. В принципе, режимы (д) и (е) позволяют обходиться и без дум о неживой Природе. В таких условиях эти режимы полны хаоса или, наоборот, резких затяжных перемен, что обрекает живую Природу на “мучительные” испытания. Степень “мучений” убывает по мере уменьшения значения уровня трансформации хотя бы у одной из вершин, т.е. с приближением хотя бы одного элемента триады к статусу неживой Природы. В частности, это может побуждать животных к использованию растительности не только в целях питания, но также в целях защиты и организации многих других жизненно важных процедур.

Ситуация для живой Природы явно облегчается в режиме (г). Здесь есть элемент с уровнем трансформации, равным 0. Если этот элемент представлен вершиной v_2 , как оно и приведено в примере теоремы-гипотезы 1, т.е. он является элементом неживой Природы, то, он и будет обеспечивать спасение элемента живой Природы (вершина v_1). В условиях, когда Земля, представляемая вер-

шиной v_0 , надолго «замерла» на неприятной ситуации, то инициатива спасения будет исходить от элемента живой Природы. Если же элемент неживой Природы представлен вершиной v_1 , то элемент живой Природы, представляемый вершиной v_2 , наоборот, будет обречён на долгие спячки и относительно короткие периоды бодрствования в условиях, когда ситуация на Земле угрожает серьёзными контрастами. В этой ситуации элемент живой Природы инициатив вовсе и не проявляет.

Считать нулевым уровень трансформации у вершины v_0 , представляющей Землю, нереально. Тогда уместно обратиться к режиму (в). Если, как приведено в примере теоремы-гипотезы 1, элемент живой Природы v_2 остаётся намного слабее Земли v_0 , и они, то, согласно режиму (в), элемент живой Природы вынужден будет проводить в спячке значительную часть времени. Если же посчитать в режиме (в) малым значение λ_0 , а не λ_2 , то элемент живой Природы представится вершиной v_1 , неживой Природы – вершиной v_2 , однако судьба элемента живой Природы останется прежней. Получается, что элемент живой Природы не сможет иметь пользы от своих инициатив, как только он начнёт в мощности сравниваться или даже превосходить Землю.

Таким образом, куда более здравым оказывается режим (а), в котором могут быть допустимы и не очень малые значения уровня трансформации, характерные для Земли и тем более для элементов живой Природы.

Заметим, что вариант взаимодействия по типу триады даёт больше разнообразных возможностей для регулирования ПИФ, в любом случае. Это позволяет ожидать выживание и в очень неприятных ситуациях, чего не просматривается при варианте взаимодействия по типу дуады.

Более жёсткие интерпретации результатов теоремы-гипотезы 1 получатся при рассмотрении отношений у флоры и фауны.

Здесь тоже в роли инфраструктуры уместно взять планету Земля. Вместе с тем теряет смысл обращаться к режимам (б), (в), (г), в которых присутствует элемент с уровнем трансформации, равным 0. Так что для фауны актуальными являются режимы (д) и (е). Хотя, в принципе, эти режимы и позволяют обходиться без дум о флоре, они на таких условиях полны хаоса или, наоборот, резких затяжных перемен, обрекая фауну на испытания. Степень мучений убывает по мере уменьшения значения уровня трансформации хотя бы у одной из вершин, т.е. с приближением хотя бы одного элемента триады к статусу флоры. В частности, это может способствовать развитию хищничества.

Таким образом, более здравым вновь оказывается режим (а), в котором могут быть допустимы и не очень малые значения уровня трансформации, характерные для Земли и тем более для элементов фауны. У флоры жизнь по режиму (а) намного более вероятна, чем у фауны. Однако и здесь могут возникать вынужденные переходы к режиму (д) или даже к режиму (е) при созревании и свершении катастрофических явлений у Земли. Однако вариант взаимодействия по типу триады даёт больше разнообразных возможностей для регулирования ПИФ, позволяя биосфере выносить и очень серьёзные катастрофы, чего не прописывается при варианте взаимодействия по типу дуады.

Если же обратиться к интерпретациям результатов теоремы-гипотезы 1 в применении к взаимодействию субъектов, то теперь результаты говорят явно не в пользу чиновников. Если среди участников взаимодействия нет интеллектуала, то, как и в случае с дуадой, счастливая жизнь не может светить даже умеренным чиновникам. Момент обречения зазнавшегося чиновника явно прописан в случае (б) теоремы-гипотезы 1. Когда чиновник низводит одного из интеллектуалов, он за это вынужден поплатиться сам, полностью отдавая свой актив другому интеллек-

туалу. Здесь актуально проанализировать три случая, когда в роли зазнавшегося чиновника выступает инфраструктура v_0 , запускающее взаимодействие лицо v_1 , принимающее взаимодействие лицо v_2 . Так, в первом случае запускающее лицо v_1 будет всегда побеждать принимающее лицо v_2 , т.е. в зазнавшемся обществе всегда правда будет за первым словом. Во втором случае принимающее лицо v_2 будет побеждать инфраструктуру v_0 , т.е. зазнавшийся руководитель может готовить интеллектуалов, лишь нанося раны обществу. Наконец, в третьем случае инфраструктура v_0 будет побеждать запускающее лицо v_1 , т.е. к зазнавшемуся собеседнику обращаться всегда рискованно.

В результате, очевидно, что зазнавшийся чиновник всегда привносит искажения и разрушения в жизнь.

Для умеренного чиновника в любом случае желательно, чтобы весь его актив, в том числе и после трансформации большого объёма пассива в актив, быстрее уходил к следующим за чиновником по кругу участникам взаимодействия. Иначе ему слишком долго придётся ждать накопления своего пассива, до очередного акта его трансформации, и это обрекает его на ещё более долгое пассивное существование.

Для интеллектуалов, наоборот, скорость передачи ими ресурса в какой-то момент определяется величиной имеющегося у него на этот момент актива, так что системе в целом оказывается «выгоднее» доводить указанный объём актива до максимума. Если следующий участник тоже является интеллектуалом, то для него уместно быстрое переключение на такую же цель, а если следующий участник является чиновником, требующим накопления пассива, то системе выгодно подольше продержаться максимум актива у интеллектуала.

Таким образом, при взаимодействии по типу триады срабатывает феномен эффективной производительности в ПИФ [7,

13,14], при котором наблюдается оптимальное перераспределение ресурса. И нормальный чиновник должен мириться с тем, чтобы время от времени почти весь ресурс оказывался в распоряжении интеллектуалов, а при отсутствии интеллектуалов он и вовсе должен быть готов жить в непредсказуемом хаосе. Надёжный порядок с качеством толерантности возможен лишь в интеллектуальном мире.

Феномены закрытого и открытого взаимодействия.

Сравнение режимов ПИФ и условий их реализации у вариантов взаимодействия по типу дуады и триады выявляет между ними существенную разницу. По сути, оба приведённых варианта ДИС-моделей выражают взаимодействие двух тел.

Вариант дуады исходит из традиционных классических представлений, когда взаимодействие определяется парой противоположных сил, действующих вдоль единой прямой линии.

Вариант триады принимает во внимание онтологию взаимодействия [6-9, 13], дополняя пару тел третьей составляющей – инфраструктурой (например окружающей средой в широком смысле этого слова). Лишь в синтезе тел с инфраструктурой получается единая система, функционирование которой выражает взаимодействие как процесс.

В любом случае вариант дуады выдаёт более грубые и малоинформативные результаты. С привлечением интерпретаций результаты при модели дуады оказываются очень жестокими по содержанию, – приличная часть ситуаций приводит систему к обречённости; характерными являются режимы угнетения, когда одно из тел оказывается навсегда почти полностью избавлено от ресурса; оба тела вынуждены переживать продолжительные периоды практически без актива, в пассивном состоянии. Тела здесь предпочитают быть как бы закрытыми друг от друга.

Варианте триады делает картину практически обратной. Обречённость здесь возможна лишь в ситуациях типа коллапса. Во всех остальных случаях не бывает, чтобы какое-то тело или инфраструктура оказались навсегда обречёнными или почти полностью лишёнными ресурса. Все они, пусть иногда и через очень продолжительные интервалы, но обретают активность. Иными словами, никакой участник взаимодействия не забывается. Более того, ПИФ организуется так, чтобы его эффективность была максимальной, чтобы каждый участник пропускал через себя в среднем максимально возможное количество ресурса. Так что *оба тела и инфраструктура здесь предпочитают быть как бы постоянно открытыми друг для друга.*

Феномен открытости в варианте триады проистекает ещё и из того, что ПИФ при этом, зиждется на квазигиперболических распределениях [3,4]. Строго говоря, здесь не могут работать представления из теории энтропии [5]. Но именно отсутствие навязываемых этой теорией закономерностей на примере закона роста энтропии в закрытой системе и создаёт видимость того, что при варианте триады система оказывается открытой.

В итоге уместно говорить о феноменах закрытого и открытого взаимодействия. Первый феномен реализуется на моделях взаимодействия по типу дуады, а второй – по типу триады.

Нет ничего удивительного в том, что традиционный подход, опирающийся на вариант дуады, считает самодостаточную систему непременно замкнутой. В то же время подход, основанный на ТДИС, находит актуальным тип триады, и в нём все реальные объекты, все адекватно осмысленные системы, являются открытыми, прежде всего, на внутреннем уровне [9].

Заключение.

Итак, анализ ПИФ простейших моделей типа ДИС с внутренним взаимодействием

выдал закономерности, вполне адекватно сочетающиеся с известными результатами из практики физических, планетарных, биосферных и социальных систем. Проведено сравнение двух вариантов организации взаимодействия – по принимаемому традиционно типу дуады и по типу триады. Существенные различия в режимах ПИФ при этих вариантах говорят в пользу варианта по типу триады, как более адекватно и полно отражающему реальные процессы.

Во всех случаях вариант взаимодействия по типу дуады приносит более жёсткие и даже более жестокие и малоинформативные результаты. Уже поэтому он предстаёт как вариант закрытого взаимодействия. Тогда как на примере триады, мы получаем вариант открытого взаимодействия. В ней, не смотря на ограниченность от внешних влияний и минимальность самой модели, поведению ПИФ невольно оказываются присущи качества, характерные для функционирования открытых систем.

Немалый интерес представляют и сами интерпретации выявленных закономерностей. Многие из них на удивление согласуются с накопленными опытными фактами, доказывая этим предсказательную силу и надёжность ДИС-технологии.

Вместе с тем, находятся моменты, требующие обобщения традиционных представлений, вывода их на новый уровень понимания.

Так, с физических позиций весьма важным является результат о волновом аналоге стационарности системы, когда не вся система сразу предстаёт активной или пассивной, но, скорее, актив «бродит» по системе, высвечивая её части поочередно. В частности, взаимодействующие части, несмотря на законы типа «действие равно противодействию», как правило, не оказываются активными в один момент времени. Вероятно, сдвиг активности по фазе и приводит к феномену открытости системы на внутреннем уровне.

С планетарных позиций на примере отношений элементов неживой и живой Природы особый интерес представляет факт закономерно возникающих стимулов к обеспечению спасения, а также и многих других важных функций, у живой Природы средствами неживой и близкой к этому Природы. Существенно, однако, чтобы стимул был дополнен вниманием со стороны представителя живой Природы. Находят также обоснования и факты подчинения неживых или относительно слабых живых объектов более сильным представителям живой Природы, причём, как правило, без последствий типа полного поглощения или истребления того, что подчинено.

Аналогично, с биосферных позиций на примере отношений флора - фауна находят обоснование факты подчинения флоры или относительно слабых представителей фауны более сильным представителям фауны, причём, как правило, без последствий типа полного поглощения или истребления того, что подчинено. Одновременно, выявляются пред-

посылки, определения условий при которых представитель фауны может переродиться в хищника.

Наконец, с социальных позиций оба варианта организации взаимодействия свидетельствуют о негативной роли субъектов чиновников, способствующих разрушению жизни, культуры, среды. Надёжный порядок с качеством толерантности возможен лишь в интеллектуальном мире. Именно имитационные потенциалы общества и знания несут защиту для интеллектуалов, и далее для жизни, культуры, среды. В частности, нужна не столько экономика, определяемая прибыльным бизнес-процессом, сколько когнитивная экономика, база которой уже формируется [18,19]. Тем более что адекватным ДИС-моделям взаимодействия автоматически присуще качество эффективного функционирования [7, 13,14], и бессмысленно стараться выжимать из системы больше максимально возможного, не производя подходящих изменений её параметров в сторону роста имитации.

Литература: [1] Сизиков В.П. Конфигурация приоткрывает завесы в физике // Омский научный вестник. 2003. № 4 (25). С. 74-78; [2] Сизиков В.П. К учету конфигурации объектов // Журнал проблем эволюции открытых систем. 2007. Вып. 9, Т. 1. С. 53-64; [3] Чайковский Ю. Юбилей Ламарка–Дарвина и революция в иммунологии. Ч. 3. Иммунитет как упорядоченность // Наука и жизнь. 2009. № 4. С. 34-43; [4] Сизиков В.П. К имитационному моделированию на базе ДИС-технологии // Омский научный вестник. 2010. № 1 (87). С. 186-190; [5] Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа. Томск: Изд-во НТЛ, 1997. 396 с.; [6] Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. Ч. I. Информационные основы системы знаний. Омск: ОмГУ, 2007. 266 с. (www.omsu.ru/file.php?id=2594); [7] Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. Ч. II. Информационные основы синтеза. Омск: ОмГУ, 2008. 340 с. (www.omsu.ru/file.php?id=4265); [8] Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. Ч. III. Информационные основы имитации. Омск: ОмГУ, 2011. 628 с. (www.omsu.ru/file.php?id=6759 (part1); www.omsu.ru/file.php?id=6760 (part2)); [9] Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационная проработка феномена открытых систем // Журнал проблем эволюции открытых систем, 2006. Вып. 8, Т. 1. С. 7-18; [10] Разумов В.И., Сизиков В.П. Системы знаний: открытость и имитация // Журнал проблем эволюции открытых систем, 2006. Вып. 8, Т. 2. С. 40-51; [11] Сизиков В.П. Применение ДИС-технологии в изучении эволюции // Журнал проблем эволюции открытых систем. 2009. Вып. 11, Т. 1. С. 58-69; [12] Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационный подход к представлению гомеостаза // Гомеостаз и окружающая среда: Матер. VIII Всерос. (с междунар. участием) симп. Т. 1. / Отв. ред. В.П. Нефёдов. Красноярск: КИЦ СО РАН, 1997. С. 36-43; [13] Разумов В.И., Сизиков В.П. Основы теории динамических информационных систем. Омск: ОмГУ, 2005. 212 с. (www.omsu.ru/file.php?id=4264); [14] Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационная проработка эволюционного аспекта развития // Журнал проблем эволюции открытых систем, 2008. Вып. 10, Т. 1. С. 14-25; [15] Сизиков В.П. Движение в дополнение к эволюционному аспекту развития // Журнал проблем эволюции открытых систем. 2007. Вып. 9, Т. 2. С.64-75; [16] Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей. М.: Изд-во СССР–США СП «ПараГраф», 1990. 160 с.; [17] Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: пер. с англ. М.: «Прогресс», 1986. 432 с.; [18] Сухарев М.В. Эволюционное управление социально-экономическими системами. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 258 с.; [19] Абдикеев Н.М., Аверкин А.Н., Ефремова Н.А. Когнитивная экономика: методологические основы

УДК 167/168.0001.8+510:514.8:515.1:519.1/6/7+53+550.36+577.31

ОТКРЫТОЕ И ЗАКРЫТОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

В.П. Сизиков

Омский государственный университет путей сообщения, г. Омск
Омск 644046, пр. Маркса, д. 35, каф. высшей математики ОмГУПС
e-mail: v_p_sizikov@mail.ru

В рамках ДИС-технологии изучается и сравнивается функционирование простейших моделей с внутренним взаимодействием – дуады и триады. Приводятся интерпретации результатов исследования с физических, планетарных, биосферных и социальных позиций. Обосновывается, что модель дуады демонстрирует традиционный подход с закрытой системой, а для модели триады характерны признаки открытой системы с эффективной производительностью.

UDK 167/168.0001.8+510:514.8:515.1:519.1/6/7+53+550.36+577.31

THE OPEN AND CLOSED INTERACTIONS

V.P. Sizikov

Omsk state transport university, Omsk, Russia
Omsk 644046, pr. Marksa, 35, Higher mathematics chair of OSTU
e-mail: v_p_sizikov@mail.ru

Within the limits of DIS-technology functioning of the elementary models with internal interaction (dyads and triads) is studied and compared. Interpretations of the investigation results are presented from physical, planetary, bio-spherical and social positions. It is proved that the dyad's model shows the traditional approach with the closed system, and triad's model has got characteristic signs of the open system with an effective productivity.