

ПРОЦЕССУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.И. Разумов, В.П. Сизиков

Омский государственный университет
им. Ф.М. Достоевского,
Омский государственный университет
путей сообщения

razumov@omsu.ru
v_p_sizikov@mail.ru

На базе ДИС-технологий проведен анализ инноваций в статусе управления. Основное внимание уделено адаптивному управлению и его реализации в варианте взаимодействия с классификацией и интерпретацией режимов процессов применительно к инновациям. Даны рекомендации к адекватной организации инновационной деятельности.

Ключевые слова: ДИС-технология, имитация, инновации, процесс, управление.

1. Введение. Инновации в управлении, а тем более в областях высокотехнологичной деятельности, сталкиваются с проблемой необходимости принимать решения в условиях значительных объемов разнородной информации. При этом полной иллюзией оказывается представление о том, что информационные и компьютерные технологии помогают подготавливать управленческие решения. Напротив, с их помощью в большом числе случаев объемы информации и мера неопределенности выборов только возрастают.

Всякая ситуация обрабатывается аппаратом теории динамических информационных систем (ДИС, ТДИС), включая преобразования в категориальную схему (КС) в форме орграфа типа ДИС. Таким образом, любая управленческая ситуация доступна представлению в ДИС-модели. Это открывает три направления для анализа ситуации: 1) мысленные эксперименты со схе-

мами на бумаге, где применяются операции дешифровок, сверток, мутаций; 2) применяется ДИС-сервис автоматизации рассуждений – Когнитивный ассистент (<http://thoughtring.com/>) в сервисах Центра трансфера технологий СибАДИ (<http://ctt.sibadi.org>); 3) проводятся численные эксперименты по ситуации, описываемой ДИС. Третье направление выстраивается на том, что базовые режимы процессов информационного функционирования (ПИФ) ДИС находят устойчивые корреляции с природными, техническими, социальными объектами. Остановимся на некоторых, выявленных на информационном уровне, закономерностях управления.

Процесс есть результат переработки информации конкретным механизмом, действующим по определенному алгоритму. В идеале процесс есть круговорот по переработке информации. Специфика процесса прописывается по его конфигурации,

открывающей данный процесс для наблюдения, а также позволяет осуществлять его корректировку, т. е. ориентировать в формировании стратегий управления. В целом управление процессом сводится к перемене параметров его механизма. Возможны два альтернативных варианта управления: 1) добавление к исходному механизму нового (искусственного) механизма, тогда получаем вариант внешнего управления; 2) изменение параметров исходного механизма, в этом случае получаем вариант внутреннего, в том числе адаптивного управления. Таким образом, с одной стороны, управление получает универсальное истолкование с учетом механизмов, действующих в мироздании в целом, с другой стороны, подход ТДИС позволяет детализировать эти всеобщие механизмы до уровней неживого, живого, социального. В данной статье с учетом результатов, полученных в численных экспериментах с ПИФ на ДИС, рассмотрим типовое взаимодействие в процессе управления в коллективе. При этом сделаем акцент на сравнении стратегий управления в системах, организованных по типу дуады и триады.

2. Онтология процесса и управления им. Если говорить об инновациях как о серьезном сдвиге, начиная от установок познания, целесообразно обратиться к области онтологии, понимая при этом, что в любом процессе развития есть три компонента: инновационный, исполнительный, консервативный. Напомним, что традиционно¹ в схеме процесса указывается прямоугольный блок, именуемый «черным ящиком», вход в него и выход из него. По сути, имеем аналог направленной числовой прямой с расположенным на ней «черным ящиком».

¹ Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление / Я.Н. Ройтенберг. – М.: Наука, 1978.

Однако, если понимать традиционную схему буквально, то процесс представит всего лишь одноразовый акт преобразования входного сигнала в выходной, после чего процесс как таковой прекращает свое существование. С этим, конечно, нельзя согласиться, так что придется принять, что традиционная схема предполагает повторяемость указанных актов как аналогов интервалов числовой прямой. Но в таком случае получится не один, а множество потенциально не зависящих друг от друга «черных ящиков». Осуществляемые ими акты преобразований, в принципе, могут иметь различную природу, а тогда складывающийся из этих актов процесс потеряет смысл реальной единой системы, объединение будет носить лишь чисто формальный характер. Кроме того, термин «черный ящик» означает полное отсутствие сведений о природе устройства, перерабатывающего входной сигнал в выходной. Но откуда тогда могут возникать уравнения, описывающие процесс? Разве эти уравнения не характеризуют природу перерабатывающего устройства? И почему вдруг эти уравнения не претерпевают качественных перемен от акта к акту?

Вслед за указанной схемой процесса потеря системного смысла наблюдается и у традиционной схемы управления по типу обратной связи². Во-первых, здесь не просто создается иллюзия обратной связи как инструмента обращения времени, но и сами расчеты производятся, как правило, на условиях отождествления моментов времени у входного и у управляющего сигналов. Во-вторых, управляющее устройство на схеме если и изображают, то именно на ветке обратной связи в полной изоляции (независимости) от исходного «черного

² Там же.

ящика», не придавая значения, что управляющее устройство и сам управляемый объект, с которым увязывается «черный ящик», почти всегда составляют единое целое.

Таким образом, традиционная схема процесса уводит от его осмысления как системы. При этом доступными оказываются вход и выход, но не сам механизм, объявляемый «черным ящиком», так что подходы к описанию процесса предстают как методы подгонки данных под некое случайно выбранное уравнение работы «черного ящика». Естественно, такое описание почти всегда должно давать модель, не адекватную реальности. Если процессу и придается какой-то физический смысл, то этот процесс непременно предстает как нечто внешнее, так что и управление им может быть исключительно внешним. Попытки заговорить о внутреннем, в том числе адаптивном, управлении каждый раз оборачиваются неудачами, выражающимися, прежде всего, в отсутствии управляемости, в невозможности побеждать случайные возмущения или ошибки. Однако жизнь, особенно на примерах живых систем, свидетельствует об актуальности и эффективности адаптивного управления.

Так что на смену традиционной схеме процесса с «черным ящиком» поставим схему, изображенную на рисунке и придающую процессу системное осмысление. Тем более что новая схема накрывает возможности традиционной. А именно, объективный процесс представляется схемой из замкнутого контура со встроенным в него элементом, неким механизмом M , осуществляющим последовательную во времени переработку состояний $y(t)$. На деле каждый процесс ассоциирует с неким круговоротом, вихрем, несет в себе признаки системы.

Впрочем, к идее процесса как круговорота тяготеет сама традиционная схема управления с обратной связью. Однако в системно осмысленном процессе управление выражается не столько в организации воздействий на сам процесс, сколько в переменах параметров самого механизма, его конфигурации. Эти перемены могут достигаться либо внутри исходного механизма M , либо пристройкой дополнительного механизма Q . В первом случае получается вариант внутреннего, в том числе адаптивного управления, а во втором – внешнего. При традиционном подходе первый случай не удавалось реализовать из-за иллюзии «черного ящика».

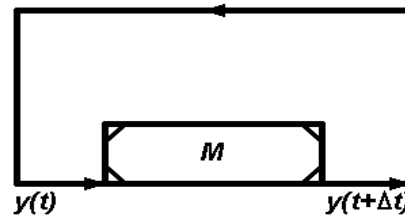


Схема разворачивающегося во времени процесса: M – перерабатывающий элемент; $y(t), y(t + \Delta t)$ – соответственно входное и выходное состояния

3. Инновации в статусе управления.

Тематика инноваций вполне ассоциирует с проблематикой управления социальными процессами. Приведенная выше онтология управления делает возможными два альтернативных варианта – вариант внешнего и вариант внутреннего управления. Проанализируем оба таких варианта на примере одного из важных направлений в реализации инноваций.

Инновации в управлении основываются на понимании объективности процесса, предусматривающей выделение существа происходящего, выражаемого в КС типа ДИС. Управление, таким образом, должно

обладать универсальной базой типов взаимодействий. Инновации всегда предполагают взаимодействия в разных аспектах. Необходима такая типологизация аспектов взаимодействий, которая позволит выявлять инновации.

Самым распространенным подходом является представление взаимодействий в виде дуады, к примеру *живое, неживое, флора, фауна; человек, машина*. Это как раз примеры организации взаимодействия по варианту внешнего управления. Другой подход связан с разворачиванием взаимодействия в форме триады. Такая триада управления выстраивается в форме взаимодействия трех относительно автономных, но онтологически тесно связанных базовых объектов, один из которых предстает как инфраструктура для двух других. Привлечение инфраструктуры придает факт объективности взаимодействию двух исходных объектов. Одновременно здесь имеем пример организации взаимодействия по варианту внутреннего управления.

Теперь выделим важный аспект по реализации инноваций как объективного процесса. Он связан с проблемой развития субъекта через освоение имеющихся в инфраструктурной среде знаний и в наиболее простых представлениях реализуется через взаимодействие ученика и учителя. При варианте взаимодействия по типу дуады других субъектов не требуется. Если же подходить к взаимодействию по типу триады, то, как уже отмечалось выше, надо добавить еще саму инфраструктуру.

Указанный аспект получает расширенное толкование при обработке действий типа подражания, которые проявляются от простейших механизмов отражения в неживом объекте до попыток людей и их коллективов учиться воспроизводить высшие

достижения интеллектуальной, технической, художественной деятельности. Такой тип действий, с одной стороны, включает в себе консервативный компонент воспроизведения уже имеющегося содержания как некоего тезиса. С другой стороны, он предусматривает поиски нового (в параметрах процесса, в возможностях его трансформации) как некоего антитезиса, где фактически происходит отказ от подражания, расширение опыта (не всегда удачное и безопасное). Для завершенности и воплощения необходим синтез этих двух компонентов в действиях, когда за основу деятельности взято подражание, но содержания с неизбежностью меняются, так что применение образцов носит творческий характер. Таким образом, действия типа подражания разворачиваются в соответствии с гегелевской триадой *тезис, антитезис, синтез*, выводя в итоге на соответствие с категориями культурной антропологии – *мимезис, перформанс, ритуал*. В обобщенном виде такая триада социально-антропологического процесса реализуется в универсальных образах работ, соответственно, режиссера, сценариста, актера.

Тем самым инновационная деятельность мыслится укорененной в основаниях культуры деятельностью субъектов, представляющих разные культурные традиции. И такой подход позволяет перейти к обсуждению процессов движения информации между участниками инновационного процесса с привлечением имитационных компьютерных моделей, выполненных на базе алгоритмов ТДИС. Приведем сначала серию основных математических результатов о ПИФ ДИС с взаимодействием по типам дуады и триады, а затем их интерпретации применительно к тройке субъектов: актер, сценарист, режиссер.

4. Основные результаты по режимам взаимодействия. Примем во внимание, что рабочим объектом ДИС-технологии является ДИС^{3,4,5,6,7} как оргграф с двумя типами ребер (ведущими и контролирующими) и ПИФ на этом оргграфе как процесс перераспределения между его вершинами двух типов ресурса (актива r и пассива q) в последовательности из актов трех типов:

Ac – сбор актива r в пассив q по контролирующим ребрам ДИС;

At – трансформация пассива q в актив r в неких вершинах ДИС;

Ad – перераспределение актива r по ведущим ребрам ДИС. При этом тройка актов (Ac , At , Ad) представляет компонент ПИФ и данные о состоянии ДИС считаются доступными для наблюдения в моменты начал компонентов ее 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 ее вершинах.

³ Разумов В.И. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. – Ч. I. Информационные основы системы знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=2594>

⁴ Разумов В.И. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. – Ч. II. Информационные основы синтеза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4265>

⁵ Разумов В.И. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. – Ч. III. Информационные основы имитации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (part1) <http://www.omsu.ru/file.php?id=6759>; (part2) <http://www.omsu.ru/file.php?id=6760>

⁶ Сизиков В.П. Применение ДИС-технологии в изучении эволюции / В.П. Сизиков // Журнал проблем эволюции открытых систем. – 2009. – Вып. 11. – Т. 1. – С. 58–69.

⁷ Сизиков В.П. Языки программирования нового уровня / В.П. Сизиков // Современные проблемы математики, информатики и биоинформатики: Тр. Междун. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. чл.-кор. АН СССР А.А. Ляпунова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conf.nsc.ru/reportlist/Lyap-100>.

Пусть сначала ДИС имеет форму дуады, имеющей две вершины v_1, v_2 и по два связывающих их, туда и обратно ведущих и контролирующих ребра. Это как раз соответствует организации взаимодействия по варианту внешнего управления. Рассмотрим серию качественно различных ситуаций с развертыванием ПИФ такой ДИС, зависящих в главном от величин уровней трансформации $\lambda(v_1), \lambda(v_2)$. Условимся сокращенно писать $\lambda_1, \lambda_2, r_1, r_2, q_1, q_2$. Приведем основные результаты в виде теоремы.

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

а) *вакуума*, когда весь ресурс сосредоточивается 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 сосредоточивается 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 $\lambda_1 \leq br_1 r_2 \leq \lambda_2$;

в) *поглощения*, когда одна из вершин, например v_1 , в пределе 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 , учащенно трансформирует малые доли ресурса, а другая, т. е. v_2 , практически весь ресурс забирает себе и крайне редко прибегает к его трансформациям; это сбывается, когда $\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$ и отношение λ_2 / λ_1 велико;

д) *просто ритма* в остальных случаях.

Эти результаты остаются в силе и при большем числе участников взаимодействия.

Обратимся теперь к организации взаимодействия по варианту внутреннего управления. Пусть в системе есть еще вершина v_0 , представляющая инфраструктуру, а один из субъектов v_1, v_2 при этом запускает процесс взаимодействия. Обратное направление всех связей в триаде дало бы ситуацию, в которой запускающим оказался бы другой из этих субъектов. Но приведенные результаты по ПИФ дуады дают основания полагать, что такая переориентация к качественным переменам ПИФ триады не приведет. Значит, в принципе, субъекты v_1, v_2 могут меняться ролями через относительно большое число компонентов ПИФ. Ввиду этого можно обратиться к анализу поведения ПИФ триады, в которой для определенности запускающим является первый субъект v_1 , так что ресурс в триаде циркулирует по кругу: $v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_0 \rightarrow v_1$.

Как и в случае с ПИФ дуады, здесь тоже приведем результаты в едином комплексе. Но таким комплексом выступит уже теорема-гипотеза, так как большинство результатов по ПИФ триады с внутренним взаимодействием удастся проследить лишь через проведение серии экспериментов.

ТЕОРЕМА-ГИПОТЕЗА 1 (основные режимы ПИФ триады). Для графика ПИФ триады 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 обреченных; 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 обреченными; это имеет место, когда у первой из отмеченных вершин уровень трансформации существенно > 0 , а у второй и третьей он равен 0; например, при $\lambda_1 = \lambda_2 = 0, \lambda_0 > 0$ обреченными 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 обреченных; это имеет место, когда у первой из отмеченных вершин уровень трансформации существенно > 0 , у третьей он равен 0, а у второй – близок к 0; например, при $\lambda_1 = 0, \lambda_0 > 0, \lambda_2 > 0$, где $\lambda_2 / \lambda_0 > 0$ мало, обреченными вместе могут предстать вершины v_0 и v_2 , но теперь они после достаточно большого числа компонентов ПИФ тоже смогут предстать пиками активности в системе;

г*) *возрождающий*, когда любая из вершин триады может на протяжении многих компонентов оставаться практически полностью без актива, а то и вообще без ресурса, но затем она снова и довольно быстро 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 близости к условиям $\lambda_0 > 0 < \lambda_1$ и $\lambda_2 = 0$ вероятны ситуации, когда почти весь ресурс надолго стабилизируется в пассивах вершин v_0, v_1 и активе вершины v_2 , а вершина v_2 предстает аналогом поглощенной вершинами v_0, v_1 , хотя и здесь

вершина v_2 пусть и не скоро, но обретет активность;

а*) *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^{8,9} для ДИС со стационарно действующими ребрами, но почти всегда будет наблюдаться режим флуктуаций;

е*) *выживания*, когда вероятны такие ситуации, что даже малые перемены в системе могут вести ее к обреченности и обратно; это случаи, когда $\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2 \geq 1$, причем ситуации с выходом ПИФ на режим ритма здесь менее вероятны, чем в случае со стационарно действующими ребрами. Разумеется, требования «существенно > 0 » и «близко к 0» следует понимать в сравнении с участвующими при этом величинами.

Формальные результаты в теореме 1 и теореме-гипотезе 1 нуждаются в интерпретациях. При этом нас интересуют ситуации, когда все вершины представляют субъектов, причем v_0 представляет инфраструктуру.

5. Интерпретации результатов применительно к инновациям. В качестве ресурса для описания и интерпретаций при инновациях уместно рассматривать знания

⁸ Сизиков В.П. Применение ДИС-технологии в изучении эволюции / В.П. Сизиков // Журнал проблем эволюции открытых систем. – 2009. – Вып. 11. – Т. 1. – С. 58–69.

⁹ Сизиков В.П. Языки программирования нового уровня / В.П. Сизиков // Современные проблемы математики, информатики и биоинформатики: Тр. Междун. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. чл.-кор. АН СССР А.А. Ляпунова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conf.nsc.ru/reportlist/Lyap-100>.

субъектов, и эти знания могут быть специфичными. Фактически каждый субъект производит сначала накопление знаний (акт *Ac* ПИФ ДИС, потенциал) до определенного уровня λ , после чего на базе этих знаний субъект принимает решение (акт *At* ПИФ ДИС, актуализация), используя эти знания уже в активном обмене (акт *Ad* ПИФ ДИС, воплощение). При этом естественно считать, что вершина с более малым уровнем трансформации λ пассива в актив представляет более интеллектуального субъекта, способного прибегать к принятию решений на основе относительно малых объемов информации. Конечно, у зрелого субъекта всегда $\lambda > 0$. Тем не менее имеет смысл допускать и случаи $\lambda = 0$, приписывая это субъектам детского возраста, у которых еще не сложилась база для самостоятельного принятия решений.

Тогда, с учетом принятых положений, режим (б) при дуальном взаимодействии отражает эффект взаимной поддержки интеллектуальных изысканий, а остальные режимы – факт существования субъектов-чиновников за счет эксплуатации субъектов-интеллектуалов. Это ярко прослеживается на режиме (г), где знатный чиновник угнетает интеллектуала, ограничивая последнего минимумом ресурсов вообще. А согласно режиму (в), если собеседник чиновника не накопил определенного минимума знаний для диалога, то этого собеседника чиновник буквально «съедает», хотя и у самого чиновника активная жизнь при этом будет все более угасать до нуля. Согласно режиму (а), зазнавшиеся чиновники вообще не способны поддерживать жизнь, а умеренные чиновники хотя и сохраняют, согласно режиму (а), возможности для взаимной поддержки друг друга, они вынуждены терпеть про-

должительные расставания с приличными объемами активов.

Таким образом, с позиций взаимодействий по типу дуады знания сами по себе, если они не способствуют ускорению принятия решений, выступают источниками угнетения, эксплуатации, обреченности социума. Важны не просто знания, а их имитация. Так, согласно режиму (в), ребенок, не имеющий накопленных знаний для имитации, не сможет выжить при контакте с чиновником. Так же и под прикрытием инновационной деятельности возможно уничтожение относительно «молодых» изысканий под действием «застойных», хотя «застойные» изыскания все равно обречены на умирание.

С учетом приведенных интерпретаций нет необходимости останавливаться на специальных случаях, когда во взаимодействие вовлечены актер, сценарист, режиссер. Дело в том, что при дуадном взаимодействии для каждого из субъектов важной оказывается, по сути, лишь доля информирующего его ресурса у остальных субъектов, тогда как возможности учета и корреляции, своего рода желаний и специфик самих субъектов при этом нет. Так что, вопреки классическим представлениям, модели организации взаимодействий по типу дуады далеки от адекватности. В любом случае они ведут к приумножению разрушительного тона и при работе с инновациями.

Согласно онтологии взаимодействия¹⁰, кроме самих объектов взаимодействия модель должна включать еще инфраструктуру как орган интеграции. Так что на деле следует начинать с триады. И, как видно из теоремы-гипотезы 1, пример ПИФ триады

¹⁰ Разумов В.И. Основы теории динамических информационных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4264>

с внутренним взаимодействием, учитывающий роль инфраструктуры, дает существенно иные результаты по сравнению с вариантом взаимодействия по типу дуады. Фактически на смену режиму угнетения пришли возрождающий и резервный режимы. И это существенно меняет интерпретации.

В случае триады необходимо сначала расставить в ней актера, сценариста и режиссера по своим местам. А именно режиссеру при этом отводится место инфраструктуры v_0 , а актеру и сценаристу – соответственно место запускающего процесс субъекта v_1 и место принимающего субъекта v_2 . Исходя из этого будем общие интерпретации результатов теоремы-гипотезы 1 дополнять специальными.

Так, весьма оригинальный результат представляет случай (а*), являющийся по условиям реализации аналогом случая (б). Теперь имеет место как бы волновой аналог стационарности, когда единая система взаимодействия поочередно и вполне полноценно «показывает» каждую из своих составляющих, «упрятывая» при этом другие составляющие. Это оригинальное примеров с чередованием проявлений активности и пассивности в растворах¹¹. И такое поведение ПИФ триады невозможно объяснить в рамках классических распределений вероятностей, необходимо обращаться к квази-гиперболическим распределениям¹². Вполне вероятно, что именно волновой аналог стационарности является характерным для функционирования физических систем – не вся система сразу предстает активной или

¹¹ Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: пер. с англ. / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Прогресс, 1986.

¹² Чайковский Ю. Юбилей Ламарка–Дарвина и революция в иммунологии. Ч. 3. Иммуниетет как упорядоченность / Ю. Чайковский // Наука и жизнь. – 2009. – № 4.

пассивной, но, скорее, актив «бродит» по системе, высвечивая ее части поочередно. И как раз этот случай можно было бы считать наиболее здоровым и приоритетным для тройки: актер, сценарист, режиссер.

Все остальные случаи снова указывают на существование субъектов-чиновников за счет эксплуатации субъектов-интеллектуалов. Однако теперь чиновникам приходится менее «сладко», чем оно было бы при варианте взаимодействия по типу дуады.

Так, случай (б*) является по условиям реализации аналогом случая (в). Но теперь не обе вершины v_1 , v_2 , выражающие субъектов детского возраста, «поедаются» вершиной v_0 , выражающей зрелого субъекта, как было бы в модели с дуадой. В новой ситуации зрелый субъект v_0 «поедает» предшествующего ему ребенка v_2 и как бы в компенсацию за это «производит» другого ребенка v_1 . По сути, здесь прописан момент обречения зазнавшегося чиновника, когда чиновник низводит одного из интеллектуалов, но за это и сам вынужден поплатиться, полностью отдавая свой актив другому интеллектуалу. Проанализируем здесь три специальных случая, когда в роли зазнавшегося чиновника выступает соответственно режиссер v_0 , актер v_1 , сценарист v_2 . Так, в первом случае актер v_1 будет побеждать сценариста v_2 , т. е. при зазнавшемся режиссере важным оказывается лишь присутствие актера, невзирая на полную потерю качества сценария. Во втором случае сценарист v_2 будет побеждать режиссера v_0 , т. е. при зазнавшемся актере могут исполняться лишь сценарии, никак не укладывающиеся в здоровую режиссуру. Наконец, в третьем случае режиссер v_0 будет побеждать актера v_1 , т. е. брать ориентиры на зазнавшегося сценариста для актера всегда рискованно. Так что зазнавшийся чинов-

ник всегда искажает и разрушает жизнь. Это же справедливо и в отношении «застойных» изысканий под прикрытием инновационной деятельности.

Случаи (в*) и (г*) тоже являются по условиям реализации аналогами случая (в). Однако теперь, во-первых, до полного поглощения с «замиранием» самого ПИФ ситуация не доходит. Во-вторых, в случае (в*) можно говорить об аналоге случая (г) с подчинением вершины v_2 вершине v_0 . Однако подчинение теперь хоть и продолжительное, но отнюдь не вечное. Каждый участник взаимодействия регулярно получает возможность приобрести приличную долю актива, причем величина этой доли оказывается теперь большей у тех участников, что имеют малый уровень трансформации пассива в актив. И это больше соответствует известным закономерностям переходов кинетической и потенциальной энергий при взаимодействии физических систем, чем в случае дуады – более легкая частица быстрее доходит до свечения при одинаковом энергетическом воздействии. Аналогичный здоровый смысл несут в себе инновационная деятельность и реализации социально-антропологического процесса – более молодые и интеллектуальные субъекты любопытнее воспринимают и активнее перенимают инновации, а также исполняют роли актера, сценариста, режиссера, чем более пожилые и консервативные.

Случаи (а*) и (е*) дают аналоги обычных режимов ПИФ ДИС, когда трудно отличить факт взаимодействия от стационарного функционирования, как это получается в случаях (а) и (д). Правда, при варианте дуады режим всегда периодичен, а при варианте триады он намного разнообразнее, имея характер флуктуаций. В свою очередь, случай (е*) необычайно специфичен тем, что

при его условиях ПИФ триады на отдельных продолжительных этапах может представлять в очень разных режимах, так что краткосрочные наблюдения за ПИФ могут приводить к ошибочным заключениям. Это соответствует известным ситуациям с неопределенностями из области квантовой механики, в которых не приносят спасения даже вероятностные методы, так как на деле требуются квазигиперболические распределения⁹. Аналогично этому, как правило, мало четкости и много неопределенности несут исполнения пожилыми субъектами ролей актера, сценариста, режиссера, а также неопределенностями пронизаны и «застойные» изыскания под прикрытием инновационной деятельности.

Итак, в случае ПИФ триады результаты говорят явно не в пользу чиновников. Если среди участников взаимодействия нет интеллектуала, то, как и в случае с душой, счастливая жизнь не может светить даже умеренным чиновникам. А для умеренного чиновника в любом случае желательно, чтобы весь его актив, в том числе и после трансформации большого объема пассива в актив, быстрее уходил к следующему за чиновником по кругу участникам взаимодействия. Иначе этому чиновнику слишком долго придется ждать накопления своего пассива до очередного акта его трансформации, обрекая себя на еще более долгое пассивное существование. И наоборот, скорость передачи ресурса интеллектуалом в какой-то момент определяется величиной имеющегося у него на этот момент актива, так что системе в целом оказывается «выгоднее» доводить указанный объем актива до максимума. Если следующий участник тоже является интеллектуалом, то далее уместно быстрее переключиться на такую же цель для него, а если следующий участ-

ник является чиновником, требующим накопления пассива, то уместно продержаться максимум актива у интеллектуала подольше. И это вполне согласуется с тем, что наблюдается при здоровой, адекватно организованной инновационной деятельности.

По сути, при взаимодействии по типу триады срабатывает феномен эффективной производительности в ПИФ^{13,14}, оптимального перераспределения ресурса на условиях относительно малых интеллектуальных нагрузок. Нормальный чиновник должен мириться с тем, чтобы иногда почти весь ресурс был в распоряжении интеллектуалов, а при отсутствии интеллектуалов он должен быть готов жить в непредсказуемом хаосе. Надежный порядок с качеством толерантности возможен лишь в интеллектуальном мире.

Правда, обычно принято отдавать предпочтение таким вариантам работы системы, при которых в ПИФ происходит перераспределение как можно большего объема ресурса. Однако достижение самого оптимума при этом с неизбежностью требует прибегать к повышенным интеллектуальным нагрузкам, оправдывая статус чиновника. Но может быть, лучше достигать цифры, отличающейся от максимума на 10–15 %, нагружаясь на 30–40 % меньше, а то и в половину от максимума, но нагружаясь в 15–20 раз меньше? Так что формальная погоня за максимумом производительности – вовсе не благородная стратегия.

6. Требования к активам актера и сценариста. Приведенные интерпретации

¹³ Разумов В.И. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. – Ч. II. Информационные основы синтеза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4265>

¹⁴ Разумов В.И. Основы теории динамических информационных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4264>

по организации взаимодействия между актером и сценаристом, на первый взгляд, не затрагивают внутренней природы этих субъектов. Но так оно может быть разве что при дуальном взаимодействии, которое не заслуживает считаться адекватным.

При взаимодействии по типу триады диалог между актером и сценаристом непрерывно проходит как бы фильтрацию через инфраструктуру, в роли которой выступает режиссер. Более того, здравая цель указанного диалога состоит как раз в выработке и закреплении управления сценарием через режиссера. Для этого актер и сценарист вынуждены заботиться о выборе подходящих значений у своих свободных параметров $\lambda_1, \lambda_2, r_1, r_2, q_1, q_2$. В принципе, на более тонком уровне взаимодействия можно добиваться изменения значения и уровня трансформации λ_0 у режиссера, но в рассматриваемой ситуации это значение следует считать изначально заданным и стабильным. Также заданными, но весьма произвольными на начальный момент, следует считать и значения r_0, q_0 . Сведения теоремы-гипотезы 1 позволяют определяться с ограничениями на свободные параметры актера и сценариста, без удовлетворения которых бесполезно мечтать о выработке и закреплении управления сценарием.

Из всех представленных в теореме-гипотезе 1 режимов ПИФ триады статус гармонии, позволяющей также избегать актеру и сценаристу интеллектуальных перегрузок, несет лишь режим (а*). Так, для выполнения его условий необходимо, чтобы суммарный объем $r_0 + q_0 + r_1 + q_1 + r_2 + q_2$ ресурса в триаде был на порядки больше суммы $\lambda_0 + \lambda_1 + \lambda_2$ уровней трансформации. Это требует, чтобы участвующие в диалоге актер и сценарист были вполне интеллектуальными и привносили в процесс вза-

имодействия достаточно большие объемы активов r_1, r_2 , причем тем больше, чем менее интеллектуальной оказывается режиссерская среда.

Если диалог актера и сценариста затрагивает сразу несколько качественно различных целей и режиссур, то вместо триады с одной вершиной под инфраструктуру придется брать цикл с несколькими последовательно расположенными вершинами под инфраструктуру, а только что установленное требование должно быть еще более усилено. Фактически необходимо будет удовлетворять это требование для каждой цели в отдельности, суммируя вместе граничные значения объемов ресурсов для всех целей.

7. ДИС-технологическое оценивание и реструктуризация деятельности в современном обществе и роль государства в этих процессах. Уместно проведение аналогий с состоянием модернизаций в современном российском обществе и с ролью государства в переводе РФ на инновационную стратегию развития. Как уже было отмечено выше, идеальным следовало бы считать режим (а*). Более естественным станем считать такие соответствия: государство – режиссер v_0 , исполнители деятельности – актер v_1 , интеллектуалы – сценарист v_2 . Проблемы России заключаются в том, что ею не освоен режим (а*). Это можно аргументировать, сославшись на результаты Н.С. Розова, демонстрирующего, что Россия с XVII в. по настоящее время движется в пределах «колеи», где если в качестве осей координат взять государственный успех и личную свободу, то окажется, что страна никогда не пребывала в квадранте, сочетающем положительные значения этих понятий¹⁵. Российское государство

¹⁵ Розов Н.С. Колея и перевал: макросоциологические основания стратегий России в XXI в. /

и общество всегда стремились к максимизации производительности, несмотря на низкую эффективность работы, отсутствие ресурсов. Это вызывало периоды застоя либо социальную дестабилизацию. От экстремальных стратегий следует переходить к стратегиям умеренности, учитывать особенности накопления (получения) и практического использования информации и знаний. Суть инновационного развития не в повышении объемов перерабатываемых ресурсов (экстенсивное развитие), а в увеличении частоты принятия решений в реальном времени систем для оценок переработки и возможного качественного изменения ее курса (интенсивное развитие).

8. Заключение. Подход к инновациям остается в плену традиционных дуальных схем взаимодействия. Анализ ПИФ ДИС показывает, что такая организация практически полностью нацелена на удовлетворение потребностей субъектов-чиновников. Если здесь и ставится вопрос о подключении к диалогу самого общества, такое общество сможет выживать либо как практически полностью лишенный ресурсов интеллект, либо как чиновник с элементами деструктивных технологий.

Требуется организация взаимодействия по схеме триады с инфраструктурой. И тогда показания ПИФ ДИС получают интерпретации по различным темам и предметам¹⁶. Главное, чтобы полноценно обеспе-

Н.С. Розов. – М.: Российская политическая энциклопедия, 2011. – С. 149–163.

¹⁶ Сизиков В.П. Языки программирования нового уровня / В.П. Сизиков // Современные проблемы математики, информатики и биоинформатики: Тр. Междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. чл.-кор. АН СССР А.А. Ляпунова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conf.nsc.ru/reportlist/Lyap-100>.

чивались при этом онтологии фундаментальных понятий – системы, процесса, имитации, взаимодействия, управления. В настоящей работе показаны возможности для привлечения и сочетания в понимании инноваций естественно-научного, культурологического, технического подходов к моделированию взаимодействий в обществе на всех уровнях.

Адекватно организованные системы взаимодействия несут антиэнтропийную функцию, не позволяют закону роста энтропии¹⁷ взять верх над реальностью (доводы, например, о неизбежности тепловой смерти Вселенной). Если у системы, представляемой ДИС со стационарными связями, в процессе эволюции вероятны исходы с безвозвратным распадом системы на части^{18,19}, как бы в подтверждение закона роста энтропии, то у системы с адекватно организованным взаимодействием такое невозможно. Даже практически обреченные части последней всегда можно оживить за счет перемены ее внутренних параметров, т. е. такой системе присущи качества адаптивности. По примеру этого и адекватно организуемый инновационный процесс противодействует распаду и обреченности социума, реализует свое здоровое естественное предназначение.

¹⁷ Перегудов Ф.И. Основы системного анализа / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – Томск: Изд-во НТЛ, 1997.

¹⁸ Сизиков В.П. Применение ДИС-технологии в изучении эволюции / В.П. Сизиков // Журнал проблем эволюции открытых систем. – 2009. – Вып. 11. – Т. 1. – С. 58–69.

¹⁹ Сизиков В.П. Языки программирования нового уровня / В.П. Сизиков // Современные проблемы математики, информатики и биоинформатики: Тр. Междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. чл.-кор. АН СССР А.А. Ляпунова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conf.nsc.ru/reportlist/Lyap-100>.

Литература

Перегудов Ф.П. Основы системного анализа / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – Томск: Изд-во НТЛ, 1997. – 396 с.

Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой: пер. с англ. / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.

Разумов В.П. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. – Ч. I. Информационные основы системы знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=2594> (дата обращения 27.03.2012 г.)

Разумов В.П. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. – Ч. II. Информационные основы синтеза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4265> (дата обращения 27.03.2012 г.)

Разумов В.П. Информационные основы синтеза систем. В 3 ч. – Ч. III. Информационные основы имитации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (part1) <http://www.omsu.ru/file.php?id=6759> (дата обращения 27.03.2012 г.); (part2) <http://www.omsu.ru/file.php?id=6760> (дата обращения 27.03.2012 г.)

Разумов В.П. Основы теории динамических информационных систем [Электронный ре-

сурс]. – Режим доступа: <http://www.omsu.ru/file.php?id=4264> (дата обращения 27.03.2012 г.)

Розов Н.С. Колея и перевал: макросоциологические основания стратегий России в XXI в. / Н.С. Розов. – М.: Российская политическая энциклопедия, 2011. – 735 с.

Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление / Я.Н. Ройтенберг. – М.: Наука, 1978. – 552 с.

Сизиков В.П. Применение ДИС-технологии в изучении эволюции / В.П. Сизиков // Журнал проблем эволюции открытых систем. – 2009. – Вып. 11. – Т. 1. – С. 58–69.

Сизиков В.П. Языки программирования нового уровня / В.П. Сизиков // Современные проблемы математики, информатики и биоинформатики: Тр. Междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. чл.-кор. АН СССР А.А. Ляпунова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://conf.nsc.ru/reportlist/Lyap-100> (дата обращения 27.03.2012 г.)

Чайковский Ю. Юбилей Ламарка–Дарвина и революция в иммунологии. Ч. 3. Иммуитет как упорядоченность / Ю. Чайковский // Наука и жизнь. – 2009. – № 4. – С. 34–43.