

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ АКТИВНЫХ СИСТЕМ, ИХ РАЗВИТИЕ В ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.Ю. Русяева, С.А. Салтыков

В концептуальном, содержательном ключе рассмотрены глубинные основания теории активных систем (ТАС), показана медиативность этой теории. Указаны векторы закономерного развития ТАС и теории управления организационными системами (ТУОС), ставшей развитием идей и вобравшей в себя достижения ТАС. Подчеркнуто, что ТУОС приняла современные вызовы сетевых структур, Big Data, «Открытых данных», продолжила трансформацию, необходимую для органичного синтеза современных наработок как в прикладной математике, так и в гуманитарных науках. Указано, что возможности метода концептуального рафинирования и применение интерпретационно-аргументационного подхода могут способствовать развитию гносеологического и эвристического потенциала ТАС и ТУОС.

Ключевые слова: «химия» общественных отношений, медиативный подход, условно-прикладные формализмы, метод концептуального рафинирования, интерпретационно-аргументационный подход.

ВВЕДЕНИЕ

Об отечественных математических теориях управления ТАС и вобравшей в себя и развившей ее достижения ТУОС уже написано немало [1–5]. Данное исследование носит концептуальный, предметно-философский характер, не относится к чисто историко-повествовательным, обзорным работам.

Цель исследования состоит в выявлении, осмыслении и описании (иногда даже с помощью метафор) тех самых концептуальных оснований, на которых базируется ТАС, прослеживании их развития в ТУОС, рассмотрении современных тенденций и возможных дальнейших перспектив развития этих научных направлений. Сразу поясним, что для этой цели применяется метод концептуального рафинирования¹, основная задача которого заключается в выявлении и устранении концептуальных аббераций² (искажений). Назовем ос-

новные: неэксципированность (не выявленность) полисемии (многозначности); софистичность (логика кажимости) выводов, базирующихся, в частности, на неэксципированности полисемии; рудиментарности конструкций, также основанных на полисемии. Подробнее об этом методе рассказано в работах [6–8], здесь же, ввиду ограниченного объема статьи, приведем для понимания только несколько пояснений, а сам метод будем применять в ходе исследования.

Так, «рудиментарность» определяется как наличие неких конструкций (теоретических или математических), которые были когда-то существенны, необходимы для решения каких-либо научных задач, но потом, в силу ряда обстоятельств, перестали быть нужными, но их забыли убрать по каким-либо причинам. Пример с полисемией и софистической конструкцией: утверждение, что исследование по диффузной бомбе [9] являются междисциплинарными — это софизм, поскольку лишь кажется, что оно близко к верному. Тем не менее, (допустим, по экспертной оценке Д.А. Новикова) оно все же неверно. Софистичность этого утверждения проистекает из неэксципированности, полисемичности понятия междисциплинарность.

¹ Концептуальное рафинирование — содержательное устранение многозначности концептов, на которых базируются модели.

² Абберация — это отклонение представлений в модели от представленной эталонной модели.



С математической точки зрения ТАС «можно рассматривать как раздел теории игр, однако яркая содержательная направленность этой теории заставляет выделить ее в отдельное направление» [1, с. 4]. Более развернуто, ТАС называют разделом теории управления социально-экономическими системами, изучающим свойства механизмов их функционирования, обусловленные проявлениями активности участников системы [3, с. 2].

Краеугольным камнем (концептом) в исследованиях в рамках ТАС стал активный элемент, т. е. в содержание модели закладывается представление об активном элементе, человеке, имеющем цели (интересы), способным исказить информацию и работать с разной эффективностью (в соответствии со своими интересами) [1, с. 4].

В ТУОС, как в формализованном направлении науки об управлении, где разрабатываются эффективные инструменты управления организациями различной природы и масштаба [3], по сути, развиваются основные идеи ТАС. В.Н. Бурков и Д.А. Новиков со своими научными школами, единомышленниками разрабатывают эффективные инструменты управления организациями, применяя в моделировании механизмов и ситуаций управления теорию игр [1—5, 10, 11].

Одной из главных задач данной статьи стало выявление глубинных содержательных основ, на которых изначально «крепится» каркас ТАС. Но ввиду принятых правил публикации статьи, невозможно воспользоваться всеми инструментами, разрабатываемыми в предметной философии [8], ведь даже одно лишь согласование терминологии займет слишком большой объем. Поэтому авторы вынуждены ограничиться описанием основных концептов, определяемых в ТАС и показом того, что продолжено и развито в ТУОС, с указанием некоторых возможных перспектив, открывающихся для исследований в рамках этих направлений науки управления в будущем.

Трактовку авторских терминов будем давать в скобках, сносках по ходу изложения и по возможности пояснять их значение примерами.

1. ИСТОРИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТАС

Создание ТАС В.Н. Бурковым датируется примерно второй половиной, концом 1960-х гг. Это было время «хрущевской оттепели», время реформ, в том числе и в сфере управления, время дискуссий о необходимости перехода от исключительно плановой экономики к интеграционной (включающей рыночные механизмы) модели. И именно в этом аспекте управления организациями, предприятиями в, тогда еще, плановой экономике В.Н. Бурков уловил основной тренд развития науки управления, выбрал верный вектор исследова-

ний. Добавим, что с 1970-х гг. в математических теориях управления акцент сместился с разработок инженерно-технического, расчетного плана на исследования роли и участия человека в контуре управления, на анализ и совершенствование административных и социально-экономических систем управления [2, с. 29].

При внимательном рассмотрении постановки задач в ТАС видим, что здесь задействован реальный человек как объект управления, а не некая абстрактная «сущность» или «винтик», или «человек новой формации» и пр. По сути, «место делания науки»³ [8, 12] в ТАС состоит в конструировании различных математических моделей, создании механизмов управления на производстве. В модели управления появляется реальный и «активный элемент», а именно, «умный сотрудник», имеющий свои цели и способный к самостоятельному принятию решений [10]. По условиям задачи, управлять такими сотрудниками должны не менее умные руководители с помощью современных инструментов управления организационным поведением. Механизмы управления в этом случае и рассматриваются как формализованные процедуры принятия управленческих решений, учитывающие активное поведение сотрудников организации. В.Н. Бурковым и его постепенно расширяющимся кругом единомышленников, учеников (коллективом, названным впоследствии «Большой лабораторией активных систем» [2]) разрабатывается комплекс базовых механизмов управления организационными системами (механизмы планирования, организации, стимулирования (мотивации) и контроля), а также примеры проектирования комплексных механизмов управления.

Отметим, что на Западе, в условиях рыночной экономики, сходные задачи решались в разделе микроэкономики. Однако исследования в рамках ТАС носили самодостаточный характер, иногда шли параллельно (например, с исследованиями Ю.Б. Гермейера), а в некоторых случаях даже опе-

³ «Место делания науки» — МДН — это некий локус (лат. Locus — место) научного знания, где талантливыми исследователями с большой долей вероятности может быть получено новое знание, считающееся научным в рамках определенных правил игры при формулировании и верификации научных утверждений, которые принимаются научным сообществом, занимающимся исследованиями в данной области. Нетривиальные исследовательские задачи разного уровня сложности в этом локусе должны образовывать пирамиду, на разных «этажах» которой задачи для себя могли бы найти студенты, аспиранты, кандидаты и доктора наук. Такая пирамида задач в идеале должна быть сбалансированной: нужно много задач, которые способные исследователи могут решить почти по шаблону; немало задач, посильных талантливым исследователям; и несколько задач для очень талантливых исследователей, решение которых поможет им выдвинуться на передний край науки, обеспечив «социальный лифт». Указание МДН является неотъемлемой частью корректного описания сущности состоявшегося научного направления.

режали некоторые западные разработки [2]. Но в силу ряда причин политического характера не было интегрированности научных исследований СССР в мировое научное движение. Вот почему отечественные исследования ТАС и ТУОС сравнительно недавно получили возможность кооперироваться с другими разработками в мировом масштабе.

2. КОНЦЕПЦИЯ ТАС

Рассмотрим содержательные, концептуальные положения ТАС как специфической математической теории, связанной с управлением. По сути, это одна из первых формальных теорий, в основу которой легли важные гносеологические концепты, позволившие по-иному осмыслить управленческие процессы. И этой своей содержательной стороной ТАС соотносима с менеджментом, а собственно математические, логико-расчетные формализмы представлены в ТАС инструментами (механизмами) управления [1—5].

Именно в этом плане ТАС медиативна⁴, поскольку она позволяет представить, если так можно метафорически выразиться, реальную «химию» социальной жизни, и уже с ее помощью управлять. Продолжая метафорическую аналогию, вспомним, как развивалась сама химия? На первых порах была алхимия, и представлялось, что из любого элемента можно сделать золото. Так, по аналогии, время от времени и в общественном устройстве бытует позиция, что любой человек в принципе может управлять социальной организацией, вплоть до государства. Далее, антиподом алхимии, постепенно формируется некая система представлений, в которой с разным уровнем проработанности возникает идея, что вещество лишь такое, какое есть. Изменить вещество нельзя, и, следовательно, как ни пытайся, из свинца золото не получить. В системе общественных отношений аналогичными являются представления, согласно которым ничего существенным образом и в обществе измениться не может, поскольку сама природа человека неизменна.

Но здесь ТАС занимает как бы посредническую позицию — это и есть позиция медиации, т. е. снятия противоречий двух антиномий. Ее суть заключается в том, что, говоря языком нашей «химической» аналогии, можно поменять свойства вещества, изменив структуру молекулы, т. е. можно поменять расположение атомов в молекуле, оставляя при этом неизменность структуры и свойств самого атома. Таким образом, управление на уровне «химии» общественных отношений мо-

жет заключаться в том, что мы не стремимся перестраивать человека (как не перестраиваем отдельный атом, так и не меняем имманентную (внутреннюю) природу субъекта), не учим его быть другим, не морализаторствуем. При этом, уже само изменение структуры внешних, общественных отношений (например, мотивированности, информированности) меняет и свойства общества, так же, как и изменения связей атомов в молекуле, позволяет изменить свойства вещества кардинальным образом (см. сопоставление в табл. 1).

К примеру, можно сконструировать такую ситуацию, когда тот внутренний негатив, то плохое, что есть в каждом человеке, уходит вглубь, а та сторона, которой человек повернут к обществу, может быть вполне позитивна и полезна. Тогда и социальное управление в целом будет заключаться в создании такой ситуации, когда человек становится полезен команде, организации, обществу, т. е. нет необходимости перестраивать людей: человек, преследуя собственные интересы, как он их понимает, тем не менее, становится полезен обществу настолько это возможно. Этот подход верен и для содержательных, и для математических теорий управления.

Таким образом, ТАС выгодно отличается конструктивным медиативным подходом к управлению социальной системой, поскольку здесь:

— предлагается не модифицировать имманентную (т. е. внутреннюю, глубинную составляющую) элемента управления — агента, а сконструировать такую конфигурацию из этих элементов управле-

Таблица 1

Сопоставление теорий управления по направленности управленческого воздействия

Типы теорий управления	Параметры типов теорий управления	
	На что в основном приходится управляющее воздействие	
	Имманентная составляющая агентов	Внешние составляющие по отношению к агенту (мотивированность, информированность и пр.)
Административно-плановые теории, в том числе математические (В. Марков и др.)	+	+
ТАС (В.Н. Бурков)	—	+
Либерально-социальное управление (А. Ослунд, Д. Стросс-Кан)	—	—

Примечание. Знак «—» означает отсутствие, знак «+» — наличие.

⁴ Медиативный — занимающий середину между двумя точками зрения, предлагающий средний путь, держащийся нейтрально, беспристрастно.



ния (агентов), которая максимизировала бы целевую функцию Центра при соблюдении ограничений, проистекающих из немодифицируемости агентов;

— этот подход открывает большие перспективы создания эффективных механизмов управления организационными системами. В идеале такие механизмы детально учитывают как специфику многоагентного взаимодействия, так и специфику смыслопорождения (согласно тому, как действительно мыслит агент в жизни). В перспективе такие механизмы могут быть адекватны реальному объекту управления и от этого чрезвычайно эффективны.

Итак, в табл. 1 показано, что управленческое воздействие в ТАС направлено не на изменение имманентной (внутренней) природы агентов, а на внешние, по отношению к природе агента, составляющие: мотивированность, информированность и др. И если, условно назовем, «плановые» теории управления ориентированы на изменения и самой имманентной составляющей агентов, и внешних условий (человек нового типа в новой формации), то либерально-социальное управление «не верит» в возможность изменений ни внешних, ни внутренних. Заметим, что при этом за разработку «рекомендаций» берутся крупные вознаграждения (шведский экономист А. Ослунд [13] работал в начале 1990-х гг. советником команды Е. Гайдара [13]).

Однако в целом реализация подхода ТАС сопряжена с рядом сложностей как технико-математических, так и методологических. Существующие формализмы как математические, так и содержательные, описывающие многоагентное взаимодействие и внутреннюю логику поведения агента, пока весьма далеки от реальности. В литературе описано множество несоответствий формализаций устойчивых исходов многоагентных взаимодействий с реальностью, иногда даже со здравым смыслом. К примеру, в классическом равновесии Нэша и его модификациях принимается не вполне реалистичное допущение о существовании только лишь общего знания, что уже подвергалось критике. Вот почему модели, учитывающие только общее знание, не «ухватывают» в себе всю последовательность логического вывода, соответствующего реальности, логике человеческого мышления.

3. ТАС ВЛИВАЕТСЯ В ТУОС И ОБОГАЩАЕТ ЕЕ. ТУОС ИЩЕТ СТЫКОВКИ С ГУМАНИТАРНЫМ ЗНАНИЕМ

Закономерным логическим продолжением и дополнением ТАС стала интеграция ТАС и ТУОС [2, 5, 10, 14]. Именно в рамках ТУОС, кроме прочего, ищутся подходы к синтезу с гуманитарными науками, который бы позволил в полной мере раскрыть гносеологический потенциал математи-

ки [4, 8, 15]. К тому же подобный синтез отвечает стилю постнеклассики, согласно критериям, определяемым акад. В.С. Степиным [16]. Этот глубокий синтез органично позволяет вписать ТАС и подходы, развиваемые школой отечественных ученых в рамках ТУОС в контекст общей теории управления [5, 11, 14]. Сама же ТУОС [3—5, 11] является формализованным направлением науки об управлении и разрабатывает эффективные инструменты управления организациями различной природы и масштаба на основе общей Методологии [17], используя разнообразный математический аппарат [14].

Для реализации цели нахождения синтеза с гуманитарными науками исследуется методология управления [18], анализируется кибернетика [19] как один из претендентов на роль предметной философии управления [8] и концептуально осмысляются содержательные теории управления — менеджмент [8, 10, 15, 20].

Что же было сделано на ниве синтеза теорий управления с гуманитарными науками конкретно? К примеру, большим достижением в разработке ТУОС стало создание современного инструментария рефлексивных игр, которые позволяют работать с различными видами информированности агентов, а не только лишь с общим знанием (как частным видом информированности). Теперь нет необходимости принимать существовавшее ранее нереалистичное допущение о существовании только лишь общего знания: аппарат рефлексивных игр позволяет операционально анализировать существенно более реалистичные описания многоагентных систем [21]. Такой органичный синтез наработок гуманитарных наук и хорошо формализованного математического аппарата служит примером для других математических теорий управления.

Однако, несмотря на столь глубоко проведенный синтез, некоторые проблемы по-прежнему остаются нерешенными (см. далее табл. 2). Например, одной из наиболее важных стал неучет реальной картины последовательного логического вывода, осуществляемого агентами. Последовательность логических операций между «ходами игроков» в теоретико-игровой интерпретации частично может быть представлена концепцией «миров» [21], но, очевидно, многообразие логического вывода только лишь в эту концепцию не укладывается. Видимо, необходима формальная проработка процесса принятия решений агентами на основании последовательного логического вывода, осуществляемого агентами «между ходами». Стоит описывать как процессы интерпретации (идентификации) ситуации в содержательно значимых для агента терминах, так и процессы аргументирования агентом выбора того или иного варианта принятия управленческого решения в «содержатель-

ных координатах», понятых при интерпретации ситуации. Именно такие наработки развиваются в русле интерпретационно-аргументационного подхода.

4. ИНТЕРПРЕТАЦИОННО-АРГУМЕНТАЦИОННЫЙ ПОДХОД КАК РАЗВИТИЕ ГНОСЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТАС И ТУОС

Вероятный выход из ситуации кризиса для науки управления видится в том, чтобы использовать не только расчетный потенциал математических моделей, но и их гносеологический, эвристический потенциал. Именно это и предлагается апологетами интерпретационно-аргументационного подхода [22—24]. Поясним, что в рамках этого подхода тип проблемной ситуации идентифицируется некоторой математической моделью, и эти идентифицированные параметры проблемной ситуации служат аргументами «за» или «против» некоторого управленческого решения. Например, равновесие Нэша как математический объект позволяет идентифицировать такой тип проблемной ситуации, как не Парето-оптимальное равновесие Нэша (т. е. дилемма заключенного). Соответственно, наличие дилеммы заключенного в некоей проблемной ситуации служит аргументом в пользу понимания того, что в действительности агенты действуют рационально, хотя на самом деле кажется, что нет. Научная нетривиальность в рамках такого подхода достигается не «расчетным» путем, когда рассчитываются конкретные параметры этого математического объекта (равновесия). Новизна основана на выведении и институализации самих таких математических объектов — в данном случае различных типов равновесий: рафинированное равновесие, согласованное равновесие, равновесие «дрожащей руки» информационное равновесие и пр.

Эвристический потенциал математики применительно к теории управления направлен на усиление способности субъектов управления к различению нетождественных друг другу типов и подтипов управленческих ситуаций. Образно говоря, чем больше содержательно значимых «полутон» различает субъект управления, тем, при прочих равных, это лучше для эффективности управления, так как каждому «полутону» может быть сопоставлено свое адекватное управленческое воздействие. Если же несколько содержательно различных «полутон» ситуаций управления неразличимы для некоторого субъекта управления, то принять для каждого из таких случаев решение, эффективное именно для него, не представляется возможным. Вообще говоря, в интерпретационно-аргументационном подходе анализируют и исследуют увеличение различительной способности двумя способами: концептуальным (вербальным) и мате-

матическим. То, что качественная гуманитарная теория способствует увеличению различительной способности, общеизвестно. А вот то, что математика может и должна не только делать свой вклад в создание расчетного преимущества, но и выступать гносеологическим инструментом, тем самым также работая на увеличение различительной способности, осмыслено и уяснено в гораздо меньшей степени.

Приведем примеры увеличения различительной способности относительно управленческих ситуаций «силами» только одной лишь математики. Так, по определению, людям не выгодно уклоняться от равновесия (устойчивого исхода взаимодействия) Нэша в одностороннем порядке. Возьмем наглядный пример: научным сотрудникам невыгодно в одностороннем порядке писать только новые статьи, поскольку многие вокруг, к сожалению, дублируют свои же работы. От этого наука в целом получается плохая, но в одностороннем порядке отклоняться от общих правил «академической игры» невыгодно. Сотрудник находится в ситуации «дилеммы заключенного»: в отсутствие обязательной к исполнению договоренности с коллегами ему выгоднее «предать науку».

Значит, *единые правила игры, единая методологически выверенная система оценок, договоренности между учеными являются той самой управленческой необходимостью, максимизирующей целевую функцию Центра*. Подобные рассуждения содержательного характера, хотя и выглядят в целом логичными, но все же не являются, видимо, достаточно сильными аргументами в пользу разработки и, сказав, что, мол, каждый ученый сам в соответствии со своей совестью, этикой решит, когда ему дублировать свои работы, а когда нет. И вообще сама идея, что ученые добровольно и осознанно выбирают такое действие, которое, в конечном счете, им менее выгодно, очень странная. Что же мешает этим «добровольным жертвам»? Почему ученые вообще оказываются перед лицом этой «нелепой» «дилеммы заключенного»? Может не стоит «перемудрять» с выводами из этой странной и нелепой ситуации, создавать целую новую систему оценок из-за нее? Что мешает просто взять и не быть «добровольными жертвами», а действовать в соответствии со своей совестью? Так, в итоге, можно легко свести «на нет» тот аргумент, что из-за «дилеммы заключенного» стоит создавать обязательную к применению единую систему оценок.

Но аргумент в пользу создания системы оценок будет гораздо менее уязвим для критики, будет более фундированным и будет производить впечатление существенно более весомого, если «дилемму заключенного» переименовать в не Парето-оптимальное равновесие Нэша и представить последнее в виде строгого математического формализма с обоснованием рациональности осознанного вы-



бора решения, т. е. агент не жертва, не «лузер», не беспринципный человек (хотя порой и не без этого), главное, что агент рационален, его логика поведения ясна, а ситуация — не нелепа. Тогда отмахнуться от факта необходимости централизованной системы оценок будет сложнее: в противном случае рационально действующий агент постоянно будет совершать действия, в конечном счете, не выгодные ни ему, ни Центру — дублировать собственные работы.

Вот так с привлечением гносеологического потенциала математики повышается различительная способность субъекта управления относительно управленческой ситуации: в новой «оптике» видно, что нелепые «добровольные жертвы» при внимательном разборе оказываются вполне рациональными, последовательными агентами. И такая новая интерпретация, идентификация ситуации, которая стала возможной благодаря повысившейся различительной способности, увеличивает силу исходного аргумента. Таким образом, математика как гносеологический инструмент может работать как средство усиления одних аргументов и ослабления других [22, 23], потому что формальные аргументы более убедительны как для обывателя (который, как известно, уважает науку, хотя и не понимает ее достижений), так и для научной общности. Таким образом, более сильные формальные аргументы помогают обосновать, почему дублировать научные работы в итоге будет невыгодно.

В итоге, следование интерпретационно-аргументационному подходу позитивно скажется и на самой ТУОС, ведь появляется и еще потенциальная возможность такому важному разделу ТУОС, как рефлексивные игры — перейти от декларативно-прикладных⁵ к, по крайней мере, условно-прикладным⁶ и далее к прикладным построениям [8, 12]. По сути, чтобы не возникла проблема «застывания» в декларативно-прикладной теме ис-

⁵ Некое построение, претендующее на научность, называется декларативно-прикладным, если оно сформулировано на специализированном языке, процесс исследования, приводящий к выводу этого построения, нетривиален, оно имеет преобразовательный посыл, но нельзя сказать, какое конкретно есть преимущество даже в лабораторно чистой модели при использовании этого построения по сравнению с его неиспользованием. Например, мы исследуем регрессионные модели прогнозирования безработицы в регионах России. При сравнении результатов расчетов этих моделей с «наивной», т. е. выведенной напрямую из предшествующих показателей, преимущество невелико или практически отсутствует.

⁶ Некое построение, претендующее на научность, называется условно-прикладным, если оно сформулировано на специализированном языке, процесс исследования, приводящий к выводу этого построения, нетривиален, оно имеет преобразовательный посыл, и можно сказать, какое конкретно есть преимущество при использовании этого построения по сравнению с его неиспользованием, но только лишь в лабораторно чистой модели.

следований, рефлексивным играм пора искать пути перехода в условно-прикладную и в прикладную науку⁷. Интерпретационно-аргументационный подход может быть одним из способов этого перехода [22—24]. Конкретно это можно реализовать через синтез рефлексивных игр и неклассических логик. Например, необходимым условием идентификации научного направления как условно-прикладного [8, 12] является возможность описать конкретный прикладной кейс (ситуацию), на примере которого хотя бы показать преимущество применения нового инструментария, в тех же координатах, что и представления, лежащие в основе математической модели. Соответственно, если некий прикладной кейс не может быть адекватно описан в данных координатах, то и указать преимущество применения нового инструментария над тривиальным ходом мысли нельзя даже в лабораторно чистой модели. Покажем динамику развития теоретико-игровых формализмов на примере моделей рефлексивных игр [25, 21] образца 2003 и 2014 г. соответственно.

Так, широко известный и понятный на содержательном уровне даже школьнику кейс с мудрецами с испачканными лбами⁸ не может быть описан формализмами теории рефлексивных игр [25] образца 2003 г. Однако подобный класс ситуаций уже вполне адекватно описывается доработанным формализмом рефлексивных игр [21] образца 2014 г. с помощью представлений «миров». Но и последний формализм тоже в некотором смысле проявляет свою ограниченность, так как класс задач, подобных задаче про мудрецов, весьма ограничен, и большинство практически важных случаев к нему не сводится. Другими словами, если будет задан вопрос, каково преимущество в решении задачи о мудрецах с помощью формализма [25], то ответ не может быть дан, так как кейс с мудрецами не может быть даже сформулирован в рамках данного формализма. Поэтому формализм [25] можно отнести (согласно алгоритму идентификации [8, 12]) к декларативно-прикладной науке. Однако формализм [21] позволяет описать кейс с мудрецами и тем самым делает возможной постановку задачи относительно преимуществ применения данного

⁷ Некое построение, претендующее на научность, называется прикладным, если оно сформулировано на специализированном языке, процесс исследования, приводящий к выводу этого построения, нетривиален, оно имеет преобразовательный посыл, и можно сказать, какое конкретно есть преимущество при использовании этого построения по сравнению с его неиспользованием в реально существующем производстве.

⁸ Три мудреца решили отдохнуть жарким днем под деревом. Разговаривать было не о чем, и поэтому все они быстро уснули. Пока они спали, какие-то шутники измазали их лбы углем. Проснувшись, мудрецы посмотрели друг на друга и начали хохотать. Вдруг один мудрец перестал смеяться и вытер свой лоб. Вопрос игры: как он догадался, что его лоб вымазан?

формализма для данного класса задач. И оно действительно может быть подсчитано при принятии некоторых допущений. Таким образом, в отношении класса задач про мудрецов формализм [21] уже относится к условно-прикладной науке [8, 12].

Однако другие классы задач, отличные от ситуации с мудрецами, которые представляют собой подавляющее большинство, все же пока не могут быть описаны в координатах данного формализма из-за ограниченности номенклатуры фигур логики, представляемой формализмом «миров» (табл. 2). И наоборот, расширение такой номенклатуры фигур логики позволит в дальнейшем расширить класс задач, для которых формализм [21] является условно-прикладным. Таким образом, в рамках данного примера можно констатировать, что, несмотря на существование очень узкого класса задач, для которых формализм [21] стал условно-прикладным, в целом он все же остается пока декларативно-прикладным формализмом (так как является таковым для большинства классов задач). Он представляет собой сильную в гносеологическом отношении декларативно-прикладную науку с большим потенциалом перехода к условно-прикладной и прикладной науке. Такому переходу будет способствовать расширение номенклатуры фигур логики, и, возможно, интегрированных с теоретико-игровыми представлениями, в рамках реализации интерпретационно-аргументационного подхода [22, 23].

5. ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ ИДЕЙ ТАС В ТУОС

Уже не раз отмечалось, что пока нет хорошей стыковки между математическими и содержательными теориями управления (менеджментом). Сегодня, повторим, ТУОС пытается этот зазор преодолеть с помощью концептуальных построений,

например, «Методологии управления» [18] и «Кибернетики 2.0» [19].

Осмысление содержательных теорий управления показывает, что в них пока тоже далеко не все идеально. С одной стороны, содержательно-дедуктивные теории, подпитываемые традицией, идущей от диалектической логики как основного средства изучения развития сложных организационных систем, демонстрируют большие успехи ([8, 10, 11, 25 и др.]). С другой стороны, эти успехи очень локальны: содержательно-дедуктивные теории еще не выработали внутри себя достаточно строгих и формальных средств трансляции их опыта и методов в смежные сферы, в том числе и в содержательно-индуктивные теории управления [8]. От этого последние пока представляют собой довольно рыхлый конгломерат утверждений, сентенций, методов, справедливо критикуемых приверженцами более строгих и формальных методов управления. Вот почему содержательно-индуктивные теории управления, занимающие большую часть текстов, имеют промежуточный статус между фундированными научными теориями и набором лучших практик [15, 21], хотя содержательно-индуктивные теории способны на большее [8].

Необходимый формообразующий импульс этим теориям может придать опыт, наработанный математическими теориями управления, и наоборот, содержательным теориям управления (особенно дедуктивным) тоже есть чем обогатить математические теории управления. Содержательно-дедуктивные теории управления содержат в себе в снятом виде опыт и диалектической логики, и формальной аристотелевской логики, и более поздний опыт неклассических логик [8].

Рассмотрим другой аспект развития теорий управления — необходимость учета обилия разнородных данных. Действительно, для эффективного

Таблица 2

Сопоставительный анализ различных вариантов теории игр как формализмов внутри ТУОС

Варианты теорий игр	Параметры теорий игр			
	Не только общее знание у игроков	Возможность учета фигур логики между ходами игроков	Покрытие большинства практически значимых фигур логики	Тип варианта теории игр по его месту в инновационной цепочке
Теории игр с условием «общего знания» у игроков	—	—	—	Декларативно-прикладные
«Рефлексивные игры» (2003)	+	—	—	Декларативно-прикладные
«Рефлексивные игры» (2014)	+	+	—	Декларативно-прикладные с элементами условно-прикладных
«Рефлексивные игры» с неклассическими логиками (в перспективе)	+	+	+	Условно-прикладные и прикладные

Примечание. Знак «—» означает отсутствие, знак «+» — наличие.



развития ТУОС необходим сбор большого количества детализированной информации и про структуры управления, и про специфику протекания конкретных актов многоагентного взаимодействия, и про конкретные характеристики агентов разных групп. Только такой детализированный подход позволит смоделировать управленческую ситуацию, адекватную реальности, а, следовательно, эффективно управлять. Но раньше сбор такой информации тормозился отсутствием соответствующих технологических возможностей. Поэтому отсутствие нужной детализированной информации приводило к необоснованному разрастанию чрезмерно приближенных, крупноблочных теорий управления. Такие оторванные от жизни «умозрительные» (в негативном смысле) теории, возможно, и обладали математической красотой, но содержали в себе неустраняемые, слишком ограничительные допущения. Поэтому такие теории не только не соответствовали реальности, но и вряд ли могли бы ей соответствовать даже в перспективе (см. табл. 1 и 2).

С другой стороны, некоторые крупноблочные теории, например, схоластические содержательно-индуктивные теории, не претендуя на математическую красоту, содержали в себе весьма разнокачественные тезисы, многие из которых были быльскими мифами о том, как протекают процессы управления. И те, и другие теории при этом были весьма далеки от реальности [8].

Но отличительной особенностью ТУОС стал тот факт, что ее апологеты не идут по такому пути, а кропотливо, математическими средствами собирают различные фундаментальные свойства, присущие элементам и связям системы управления [5, 10, 11, 14, 26]. Такой путь не прост, так как не приводит сразу к зримому результату и не позволяет делать лишь элементаристские выводы, хотя они всем ясны, но тривиальны.

Также путь, намеченный ТУОС, сталкивался с потенциальной сложностью не найти подтверждения всем обозначенным характеристикам системы управления, так как по мере детализации представления таких характеристик становится все больше, и соответственно математическая модель делается все более развернутой.

Постепенно надежды создателей и приверженцев ТУОС начинают оправдываться. Наступила другая эпоха, появились принципиально новые возможности для экспериментального исследования систем управления. Научное сообщество, развивающее ТУОС, стало активно исследовать онлайн-социальные сети, как репрезентацию существенного числа классов организационных систем. Это позволило выявить те многочисленные нюансы, которые необходимы для того, чтобы механизмы управления выглядели «живыми», релевантными действительности и соответственно

эффективными. Математические формализмы получили возможность наполняться конкретным содержанием [10, 26—28].

Но здесь проявились и новые сложности, а именно, вызовы больших данных (Big Data). Как справляться с таким объемом информации? Если раньше ее было критически мало и едва хватало для наполнения математических моделей, то теперь данных стало слишком много. Как в этом океане информации о параметрах организационных систем выявить существенные закономерности?

Здесь приходится применять весь арсенал средств, наработанный мировым научным сообществом в области под условным названием Big Data и интегрировать наработанные там модели, инструменты, принципы в современную теорию управления [29]. Это нелегкая задача, так как развитые дискурсы редко бывают структурно идентичными. Но ТУОС приняла этот вызов времени и продолжила трансформацию на микроэлементарном уровне, необходимую для органичного синтеза работок двух научных направлений.

Подобные усилия приводят в настоящий момент к созданию механизмов управления социальной сетью агентов, обладающих разными ресурсами, а, главное, разной информированностью [26—28]. Такие модели, особенно усовершенствованные в будущем, с одной стороны, сочетают в себе строгость, необходимую для точного расчета параметров правильных управленческих решений, с другой стороны, обладают достаточной проработанностью и детализированностью. Можно сказать, что эти модели изоморфны реальному функционированию организационных систем, по крайней мере, в потенциале.

Мировым трендом является также движение к «Открытым данным» (ОД). Использование работок Big Data на базе именно ОД открывает еще большие перспективы для создания эффективных механизмов управления. В некоторых практических сферах управления, например, в Интернет-маркетинге, это уже используется широко [30]. Другим прикладным сферам управления еще следует подтянуться за этим трендом.

Благодаря ОД обнаружилась децентрализованная природа реальных процессов управления. Постепенно приходит понимание, что действительно большие объекты управления (город, район, страна) структурно не похожи на, скажем, завод как объект управления. Так первые в отличие от последнего представляют собой сетцентрические структуры. Механизмы управления такими структурами во многом отличаются от классических механизмов управления [26, 27]. И следование большим вызовам современности требует их разработки. Кроме того, нельзя не отметить, что деэволюция сетцентрической природы крупномасштабных организационных структур на глу-

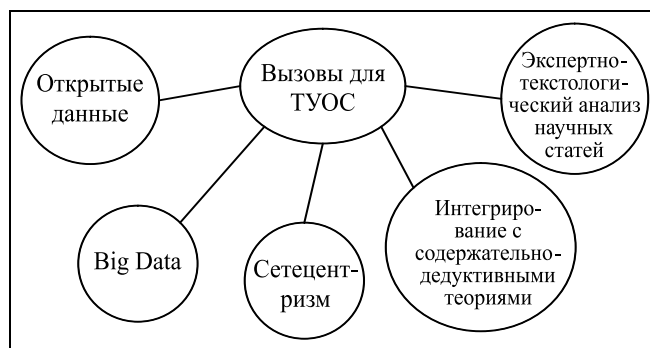
бинном уровне рифмуется с внутренней природой современного кризиса. Постепенно исследователи начинают видеть и осмыслять то, что раньше не хотелось.

Здесь ТУОС идет в ногу со временем, хотя многое еще предстоит сделать. Реальные децентрализованные организационные системы действительно очень сложны. И поэтому существующие механизмы управления в них, как содержательные, так и математические, страдают фрагментарностью и неравномерностью проработки модели: отдельные ее аспекты выписаны филигранно, другие же страдают от нереалистичных натяжек. Но и этим роль Big Data в наполнении реальным содержанием математических моделей не исчерпывается. Нужно описывать характеристики не только систем управления, но и теорий, относительно этих систем управления.

Сама система Науки так же далека от идеала, как и непосредственно сами промышленные системы управления. Теории управления порой оказываются разнородным собранием разнокачественных представлений о процессах управления [8]. Поэтому для того чтобы ТУОС активно вобрать в себя наработки других течений, ее исследователям необходимо проанализировать (и концептуально (сверху), и с помощью Big Data (снизу)) корпус существующих текстов, хоть сколько-нибудь связанных с изучением процессов управления в организационных системах. Дело в том, что иногда даже в полумаргинальных дискурсах можно найти яркие идеи, своего рода «жемчужины», способные обогатить более развитые и в формальном, и в содержательном отношении теории. Концептуальные исследования такого рода лучше вести в рамках концептуального рафинирования, а исследования «снизу» разнообразных научных направлений об управлении можно вести с привлечением автоматического экспертно-текстологического анализа научных текстов, главным образом, представленных в открытом виде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, мы определили, что содержательно, своими концептуальными основаниями, «корнями», ТАС выгодно отличается от других математических теорий благодаря конструктивному медиативному подходу к управлению организационными системами [1–3, 11]. В подходе, предложенном ТАС, элементы управления (агенты) не изменяются, их имманентная природа не модифицируется. Управленческое воздействие переносится на внешние факторы, такие как мотивированность, информированность агентов и некоторые другие. В итоге конструируется такая конфигурация из этих элементов управления (агентов), которая силами самих агентов, реализующих собственные цели, мо-



Вызовы современности для ТУОС

жет максимизировать целевую функцию Центра при соблюдении ограничений, проистекающих из все той же неизменяемой имманентной природы агентов.

На базе этого подхода в рамках ТАС и начали создаваться эффективные механизмы управления производственными системами, организациями. В идеальном случае такие механизмы, сконструированные в расчете на реальную «химию» общественных отношений, ориентированы на детальный учет как специфики многоагентного взаимодействия, так и специфики смыслопорождения (в логике фактического мышления) у агентов. В конечном счете, такие механизмы могут быть адекватны реальному объекту управления и от этого чрезвычайно эффективны.

Логическим продолжением и развитием ТАС стало то, что ТАС органично «влилась» в ТУОС [2–4, 14]. В настоящее время именно в рамках ТУОС есть серьезные концептуальные построения, такие как «Методология управления» [18], «Кибернетика 2.0» [19], базирующиеся на исследовании общей «Методологии» [17]. Есть и другие работы [4, 15, 18], в которых предпринимаются попытки преодолеть зазор, образовавшийся в силу отсутствия хорошей стыковки между математическими и содержательными теориями управления.

Научное сообщество, развивающее ТУОС, во главе со своим лидером Д.А. Новиковым, принимает современные вызовы больших данных — Big Data, сетецентризма и др. (см. рисунок). Формально-математическими методами исследуются онлайн-социальные сети, поскольку именно они сейчас составляют существенную часть организационных систем [26–28]. Также математические формализмы, применяемые в ТАС и ТУОС, теперь могут наполняться конкретным содержанием, поскольку привлекаются все современные средства, наработанные мировым научным сообществом, в том числе и из области Big Data [29].

Большие возможности для ТУОС, принявшей вызовы времени, видятся также в дальнейшем совершенствовании моделей рефлексивных игр



[21, 25]. Именно у этого раздела ТУОС есть все шансы стать условно-прикладной и далее прикладной наукой [8, 12]. В перспективе, по всей вероятности, используя «Открытые данные», можно будет интегрировать все наработанные модели, инструменты, принципы ТУОС в самую современную теорию управления мирового масштаба.

Еще один вызов, вставший перед математическими теориями управления, это интеграция с содержательно-дедуктивными теориями (в первом приближении, с менеджментом). И эту, очевидно, очень сложную задачу (поскольку развитые дискурсы редко бывают структурно идентичными) ТУОС также пытается постепенно решать. Как одной из ведущих теорий управления, ТУОС придется работать над задачами экспертно-текстологического анализа научных статей и, принимая все эти вызовы времени (см. рисунок), продолжать трансформацию на микроэлементарном уровне, поскольку это необходимо для органичного синтеза нетривиальных наработок в разных научных направлениях [8, 15, 20]. В дальнейшем, предположим, что, используя возможности и инструментарий концептуального рафинирования [6, 8], применяя интерпретационно-аргументационный подход [22, 23], можно будет реализовать не только весь расчетный потенциал математических моделей, но также весь их гносеологический, эвристический потенциал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурков В.Н. Основы математической теории активных систем. — М.: Наука, 1977. — 255 с.
2. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Теория активных систем (история развития и современное состояние) // Проблемы управления. — 2009. — № 3.1. — С. 29—35.
3. Бурков В.Н., Губко М.В., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Теория управления организационными системами и другие науки об управлении организациями // Проблемы управления. — 2012. — № 4. — С. 2—10.
4. Новиков Д.А., Русяева Е.Ю. Культурологические основания теории управления организационными системами // Вопросы культурологии. — 2011. — № 7. — С. 63—68.
5. Burkov V.N., Gubko M.V., Novikov D.A., Korgin N.A. Introduction to theory of control in organizations. — Boca Raton, USA: CRC Press, 2015. — 346 с.
6. Русяева Е.Ю. Культурологические основания концептуального рафинирования теорий управления // Вопросы культурологии. — 2016. — № 10. — С. 37—42.
7. Салтыков С.А., Русяева Е.Ю. Концептуальное рафинирование теорий принятия решений // Материалы Всерос. науч. конф. «Человек перед выбором в современном мире: проблемы, возможности, решения» / Москва, ИФ РАН, 2015). — М., 2015. — Т. 3. — С. 227—230.
8. Салтыков С.А., Русяева Е.Ю. Рафинирование научных построений в теориях принятия решений. — М.: ИПУ РАН, 2016. — 208 с.
9. Новиков Д.А., Корепанов В.О. Задача о диффузной бомбе // Проблемы управления. — 2011. — № 5. — С. 66—73.
10. Mechanism Design and Management: Mathematical Methods for Smart Organizations (for managers, academics and students) / V.N. Burkov, M.V. Gubko, V.V. Kondratyev, et al. — N.-Y.: Nova Science Publishers, 2013. — 163 p.
11. Burkov V.N., Gubko M.V., Korgin N.A., Novikov D.A. Integrated Mechanisms of Organizational Behavior Control // Advances in Systems Science and Application. — 2013. — Vol. 13, N 2. — P. 1—9.
12. Saltykov S.A., Rusaeva E.Yu., Kravets A.G. Typology of Scientific Constructions as an Instrument of Conceptual Creativity / Proc. of First Conference «Creativity in Intelligent Technologies and Data Science» (CIT & DS 2015, Volgograd). — Volgograd: Springer International Publishing AG, 2015. — P. 41—57.
13. Aslund A. Building Capitalism: The Transformation of the Former Soviet Bloc, Cambridge University Press, 2001.
14. Novikov D. Theory of Control in Organizations. — N.-Y.: Nova Science Publishers, 2013. — 341 p.
15. Новиков Д.А., Русяева Е.Ю. Философия управления // Вопросы философии. — 2013. — № 5. — С. 19—26.
16. Степин В.С. История и философия науки. — М.: Академический Проект, 2011. — 426 с.
17. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. — М.: URSS, 2014. — 627 с.
18. Novikov D. Control Methodology. — N.-Y.: Nova Science Publishers, 2013. — 76 p.
19. Novikov D.A. Cybernetics: from Past to Future. — Heidelberg: Springer, 2016. — 107 с.
20. Novikov D.A., Rusaeva E.Yu. Foundations of Control Methodology // Advances in Systems Science and Application. — 2012. — Vol. 12, N 3. — P. 33—52.
21. Novikov D.A., Chkhartishvili A.G. Reflexion and Control: Mathematical Models. — Leiden: CRC Press, 2014. — 298 с.
22. Салтыков С.А., Обухова Т.С. «Рудиментарные» управленческие воздействия, возникающие при смене культурно-исторических типов // Тр. XII Всерос. совещания по проблемам управления (ВСПУ XII) / Москва, 2014. — С. 5438—5448.
23. Салтыков С.А., Обухова Т.С. Интерпретационно-аргументационный подход в информационном управлении // Тр. 10-й Всерос. школы-конференции молодых ученых «Управление большими системами» (УБС'2013) / Уфа, УГАТУ, 2013. — Т. 2. — С. 208—212.
24. Ouerdane W., Maudet N., Tsoukias A. Argumentation Theory and Decision Aiding // Trends in Multiple Criteria Decision Analysis. — Springer Science + Business Media, LLC, 2010.
25. Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Рефлексивные игры. — М.: СИНТЕГ, 2003. — 160 с.
26. Batov A.V., Breer V.V., Novikov D.A., Rogatkin A.D. Micro- and macromodels of social networks. II. Identification and simulation experiments // Automation and Remote Control. — 2016. — Vol. 77, N 2. — P. 321—331.
27. Novikov D.A. Models of informational confrontation in mob control // Automation and Remote Control. — 2016. — Vol. 77, N 7. — P. 1259—1274.
28. Novikov D.A. Models of Network Excitation Control // Procedia Computer Science. — 2014. — Vol. 31. — P. 184—192.
29. Novikov D.A. Big Data and Big Control // Advances in Systems Science and Application. — 2015. — N 1. — P. 21—36.
30. Saltykov S.A., Rusaeva E.Yu. Author's Typology of SEO-Strategies as a Tool of Conceptual Creativity // Proc. of First Conference «Creativity in Intelligent Technologies and Data Science» (CIT & DS 2015, Volgograd). — Volgograd: Springer International Publishing AG, 2015. — P. 58—80.

Статья представлена к публикации членом редколлегии В.Н. Бурковым.

Русяева Елена Юрьевна — канд. философ. наук, ст. науч. сотрудник, ✉ rusaeva@ipu.ru,

Салтыков Сергей Анатольевич — канд. техн. наук, ст. науч. сотрудник, ✉ sergey.saltykov@gmail.com,

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва.