
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Научно-практический журнал

Том 4
Выпуск 6
2012

Главный редактор – **Ф.П. ТАРАСЕНКО**, д-р техн. наук, проф., ТГУ (Томск)

ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ

БОЙКО Е.А.,

канд. полит. наук, доц.,
СибАГС (Новосибирск)

ВОЛКОВА В.Н.,

д-р экон. наук, проф.,
СПбГТУ (Санкт-Петербург)

ГАГА В.А.,

д-р экон. наук, проф., ТГУ (Томск)

ГАЛАЖИНСКИЙ Э.В.,

д-р психол. наук, проф., ТГУ (Томск)

ДМИТРИЕВ Ю.Г.,

д-р физ.-мат. наук, проф., ТГУ (Томск)

ДУНАЕВСКИЙ Г.Е.,

д-р физ.-мат. наук, проф., ТГУ (Томск)

ЗАГОРУЙКО Н.Г.,

д-р техн. наук, проф.,
ИМ СО РАН (Новосибирск)

ЗВОННИКОВ В.И.,

д-р пед. наук, проф., ГУУ (Москва)

ЛАНКИН В.Е.,

д-р экон. наук, проф., ЮФУ (Таганрог)

ЛАТФУЛЛИН Г.Р.,

д-р экон. наук, проф., ГУУ (Москва)

МАКСИМОВА И.Е.,

канд. ист. наук, доц., ТГУ (Томск)

ПОХОЛКОВ Ю.П.,

д-р техн. наук, проф., ТПУ (Томск)

ПУРДЕХНАД ДЖ.,

Ph. D., проф., Ун-т Пенсильвании
(Филадельфия, США)

РЫКУН А.Ю.,

д-р филос. наук, проф., ТГУ (Томск)

ТАРАСЕНКО П.Ф.,

канд. физ.-мат. наук, доц., ТГУ (Томск)

ТРЕТЬЯКОВ В.Е.,

д-р пед. наук, проф.,
УрГУ (Екатеринбург)

ЧУБРАКОВ С.В.,

канд. юрид. наук, доц., ТГУ (Томск)

ШИМШИРТ Н.Д.,

канд. экон. наук, доц., ТГУ (Томск)

ЩЕРБИНИН А.И.,

д-р полит. наук, проф., ТГУ (Томск)

Издательство Томского университета

PROBLEMS OF GOVERNANCE

Journal of Science and Practice

**Volume 4
Issue 6
2012**

Tomsk University Publishing House

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

- Р. Акофф, Э. Деминг* (стенограмма дискуссии). Теория систем для менеджеров и преподавателей6
- Ф.П. Тарасенко*. Дефекты в принятии решений лицами, облечёнными властью (реферат)31

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

- В.Н. Волкова*. Сопоставление определений систем и подходов к их исследованию и проектированию37
- Дж. Пурдехнад, Э.Р. Векслер, Д.В. Уилсон*. Системное и проектное мышление: концептуальная основа для их интеграции51
- Гвидо Штомпф*. «Проектное мышление» – это не о размышлениях, а о действиях68

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.

ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

- Н.П. Кириллов, Ю.С. Плотников*. Инновационная модель инженерного образования: метафора тройной спирали74
- Дэн Бэйкер*. Инновация модели бизнеса через «краудсорсинг» с использованием социальных сетевых платформ87
- В.Е. Кириенко*. Компьютерная игра «Если бы я был мэром...» в проекте социальной сети «Портал молодых лидеров»100
- Аннотации статей на английском языке107
- Сведения об авторах110
- Содержание предыдущих выпусков журнала111
- Правила оформления рукописей115
- Объявления116

CONTENTS

SECTION ONE. PRACTICE OF GOVERNANCE

<i>R.L. Ackoff, E. Deming.</i> (Stenographic report of a discussion). Systems Theory for Managers and Educators	6
<i>F.P. Tarasenko.</i> (Review of a paper). The Decision-Making Flaw in Powerful People	31

SECTION TWO. THEORY OF GOVERNANCE

<i>V.N. Volkova.</i> A Comparison of the «System» Definitions and of Approaches to Study and Design of Systems	37
<i>John Pourdehnad, Erica R. Wexler, Dennis V. Wilson.</i> Systems & Design Thinking: A Conceptual Framework for Their Integration	51
<i>Guido Stomppf.</i> Design thinking isn't about thinking. It is about doing	68

SECTION THREE. PROJECTS OF CHANGES AND TRANSFORMATIONS IN GOVERNANCE

<i>N.P. Kirillov, Yu. S. Plotnikov.</i> Innovative Model of Engineering Education: Triple Spiral Metaphor	74
<i>Dan Baker.</i> Crowdsourcing Business Model Innovation Using Social Media Platforms	87
<i>V.E. Kirienko.</i> A Computer Game «If I Had Been the Mayor...» in Social Network Project «The Web Portal for Young Leaders»	100
Abstracts	107
Information about the authors	110
Contents of previous issues of the journal	111
Rules of Submission Papers	115
Announces	116

**РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.
ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ
СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ**

**SECTION ONE.
PRACTICE OF GOVERNANCE**

ТЕОРИЯ СИСТЕМ ДЛЯ МЕНЕДЖЕРОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

РАССЕЛЛ АКОФФ, ЭДВАРД ДЕМИНГ

Основная тема – необходимость дополнения аналитического рассмотрения любой системы её синтетическим рассмотрением (публикуется с незначительными сокращениями).

Ключевые слова: менеджмент, системное мышление, анализ, синтез, идеализированное проектирование.

Модератор (Клэр Мэйсон): Начиная вашу дискуссию, я хотела бы, чтобы вы поговорили о значении понятия системы, и почему это значение со временем становится всё более важным.

Деминг: Что ж, начнём.

Акофф: Начнём с возникновения системного мышления. За последние 40 лет оно произвело настоящую революцию, отход от господствующего ранее механистического мышления, что повлекло много важных последствий. Первое вытекает из того факта, что система есть целое, которое нельзя разделить на независимые части. Каждая часть системы может изменить поведение целого, но никакая часть не может оказать независимое воздействие на целое.

Д: Чего не может часть?

А: Независимо воздействовать на целое. И поэтому поведение целого никогда не является простой суммой действий частей по отдельности, а есть результат их взаимодействий. Поэтому главная управленческая идея, выдвинутая системным мышлением, заключается в том, что если вы хотите оптимально управлять системой, то вам следует фокусироваться на взаимодействиях частей, а не на их действиях по отдельности.

Традиционный подход к управлению, которому мы обучаем в западном мире, требовал брать сложную систему, делить её на части, и затем старать-

ся управлять ими как можно лучше. И если это удастся, то система в целом будет действовать хорошо. А это является абсолютно неверным! Потому что улучшение каждой части в отдельности может вообще разрушить систему. Это верно в любом случае, будем ли мы говорить о корпорации или образовании.

Простой пример. Если вы соберёте разные марки автомобилей и предложите группе инженеров определить, у какого из них самый лучший двигатель (возможно, это Роллс-Ройс), у какого-то лучшая ходовая часть, у какого-то – коробка передач и т.д. Если вы предложите инженерам изъять самые лучшие части и собрать из них самый лучший автомобиль, – ничего у них не получится.

Д: Да, это не выйдет.

А: Конечно, части не совместятся, и это критическое положение о сути систем.

Д: Эти части не будут работать совместно.

А: Итак, именно идея совместного действия частей составляет основное содержание системного мышления, в противоположность идее действия частей по отдельности.

Д: И ведь это так легко увидеть и понять, а многие и не подозревают об этом.

А: Да. И искусство управления взаимодействиями очень сильно отличается от управления действиями, и жизнь требует такого перехода к эффективному менеджменту. Например, где-то в начале века, в 1900-х годах, более 90 процентов работников, занятых в промышленности, не могли выполнять работу лучше своих руководителей. Причина этого заключалась в том, что в те времена из малообразованной среды работников в менеджеры выдвигались именно те, кто мог выполнять работу лучше других. Лучший рабочий становился бригадиром, лучший бригадир – начальником смены, и т.д. до менеджера предприятия.

Однако ныне уже около 90 процентов работников могут выполнять работу лучше своего босса. Это требует фундаментальных изменений в концепции менеджмента: ныне – это не надзор и контроль, а лидерство. Теперь это – как вы добьётесь, чтобы люди работали совместно для достижения желаемых целей, а не доведение до них указаний, что и как они должны делать. Вы говорите им, какого результата ожидаете от них, но не как это делать.

Д: Да, и при этом нужно иметь в виду потребителя. Я работаю, а результаты работы идут к вам. Вы мой потребитель. Моя работа – это работа с вами и с поставщиком.

А: Да. А как насчёт различия между покупателем и потребителем?

Д: Не знаю. Я не думаю, что их надо различать.

А: Например, если я покупаю для вас подарок, то вы являетесь пользователем, а я покупателем.

Д: Ну что ж, хорошо.

А: Суть в том, что мы должны заботиться об обоих, ведь очень часто покупатель и пользователь – совершенно разные лица. Например, продукт приобретается оптовиком, который не потребляет продукт, а продаёт его в розничную сеть, где продукт тоже не потребляется, и поэтому мы должны заботиться не только о покупателях и потребителях, но также и всех других участниках системы. Потому что система образуется из взаимодействий всех вовлеченных в неё лиц, среди которых самыми важными, пожалуй, являются работники, производители.

Модератор: А как это применимо к образованию? Может быть, в образовании ещё важнее, кто является потребителем? Как системные идеи приложить к образовательной системе?

А: Действительно, это потребовало бы фундаментального преобразования образования, его полного перепроектирования. (Эта идея в развёрнутом виде представлена в книге Р. Акоффа и Д. Гринберга «Преобразование образования». Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. – *Прим. перевод.*). Вопросы, которые обычно обсуждаются, относятся к отдельным аспектам системы, а не к фундаментальным изменениям в природе самой системы. Обсуждаются те проблемы, относительно которых стороны согласны, а не те, по которым они расходятся. Например: в большинстве дискуссий об образовании предполагается, что самый лучший способ чему-то научить вас, – это преподать вам этот предмет. А это неверно. Мы все научились говорить на родном языке без того, чтобы нас этому учили. И второй язык мы освоили не с учителем. И большинство из того, что мы используем в нашей профессии, мы узнали в процессе работы, а не в школе. Многие из того, что мы узнали в школе, либо устарело, вышло из употребления, либо просто неверно. Преподавание, восприятие информации на слух от преподавателя, – это самый слабый, плохой способ чему-то научиться. С другой стороны, каждый, кто когда-нибудь учил кого-то, знает по себе, что преподавание – замечательный способ самому изучить что-то. Следовательно, если вы хотите кого-то научить чему-то, – надо поручить ему учить этому других.

Замечательный пример этого даёт инверсия программированного обучения с помощью компьютера, когда машине поручается обучение школьника. То, что машина знает больше, чем ученик, очень сильно понижает самооценку учащегося! Были выполнены эксперименты, в которых всё делается наоборот. Вы поручаете ребенку научить машину делать что-нибудь. Ребенок не сможет этого сделать, пока сам не изучит данный предмет, а самостоятельно изучить это он сможет гораздо быстрее, чем

если бы его этому кто-то учил. Таким образом, мы должны пересмотреть фундаментальные положения о преподавании и о последовательности, в которой должны преподаваться предметы.

Среди прочего, например, есть очень существенное различие между содержимым в сознании человека. Есть данные, информация, знание, понимание и мудрость. Образовательная система не различает их должным образом. А в результате дети проходят через систему, получая много информации, не очень много знаний, совсем мало понимания и практически ничего от мудрости. Как спроектировать систему, которая распределяла бы более равномерно внимание между этими уровнями познания? Информация заключена в описаниях, знание – в инструкциях, понимание – в объяснениях, и мы совсем не даём детям мудрости, нужного представления о реальности.

Д: Они проходят курс обучения, воспринимая информацию.

А: Это так.

Д: Их голова забита информацией.

А: Да.

Д: Они знают названия столиц всех государств.

А: Это так.

Д: Это не знания.

А: Совершенно верно.

Д: Как однажды Гарольд Хотеллинг сказал: «Тот, кто не ведёт исследований, тому нечему учить других».

А: Посмотрите, что образовательная система делает с креативностью. С самых первых уроков в школе каждый ребенок узнаёт, что когда ему задают вопрос, необходимо знать, какой ответ от него ожидает спрашивающий. Так и проходит всё обучение в школе, давая учителям ответы, которые они хотят услышать. И главное в том, что для выдачи ответов, которые кто-то хочет услышать, не требуется творчества, креативности, – ведь это уже известно.

Что нам следует делать с детьми, так это стимулировать их креативность, побуждая их давать ответы, которых мы не ожидаем. В школе мы убиваем креативность. Мы воспитываем людей, которые думают так же, как мы давно думали, вместо того, чтобы создавать и развивать новые концепции и новые способы понимания.

Д: Да. И даже используем тесты: отметьте, какой ответ правильный – «А», «В» или «С»? Это не обучение. Школьник получает информацию. Он заучивает верный ответ и отмечает его. Учитель составляет табличку, сколько человек из 30, 40 или 50 учеников ответили правильно. Учитель не учит, школьник не учится.

А: Это так, именно так.

Д: Я бы предпочёл, чтобы Джонни сказал мне, при каких условиях «А» будет верным, а при каких – нет; то же самое о «В» и «С».

А: Верно.

Д: И я должен прочесть это. Нет смысла вводить это в компьютер, чтобы получить распределение ответов. Как учитель, я должен это прочитать.

А: Пару лет назад произошло очень интересное событие, связанное с профессиональной ассоциацией, к которой мы с вами оба причастны, – Американской Статистической Ассоциацией. На очередное годовичное заседание Ассоциации были приглашены четыре человека, которые были признаны самыми выдающимися статистиками современности. Состоялось пленарное заседание, широко освещаемое в прессе. Оказалось, что ни один из четырёх приглашенных не изучал в студенчестве статистики.

Д: Да. Потому что до недавнего времени курс статистики вообще не преподавался в университетах.

А: Да. Но ведь удалось вырастить очень креативных статистиков без курса и его преподавания.

Д: И я приехал в Лондон учиться в 1936 г. Моими учителями были Р.А.Фишер, Эгон Пирсон, и они тоже не изучали курса статистики. Не было такого предмета.

А: Да. Но ведь то же самое относится и к большинству других областей знания.

Д: Да. И такое креативное проникновение во что-либо осуществляется людьми, пришедшими в эту область извне, которые не зашорены предвзятостью и предположениями, существующими в данной области.

А: Но мы отклонились от темы креативности в образовании. Роналд Лэнг, британский психиатр, выразился замечательно. Он сказал: «Мы своей любовью убиваем креативность». Наше желание защитить детей заставляет нас приучать их не задавать затруднительных вопросов и не давать смущающих ответов, и это всегда создаёт затруднения для креативных личностей.

В эпоху Возрождения, когда началось исследование природы человека и его окружающей среды, был сформирован способ мышления. Он, по сути, копировал мышление детей. Если вы понаблюдаете за ребенком, которому дали что-то, чего он никогда не видел, то, сталкиваясь с необходимостью понять это, он осуществляет трёхстадийный процесс. Первое, что он делает, – разбирает это на части. Второе – пытается понять каждую часть в отдельности. А затем пытается объединить понимание частей в понимание целого. Это и есть анализ. И анализ стал доминирующим способом мышления в Западном мире почти на 400 лет. И даже сегодня мы используем термины «анализ» и «исследование» как синонимы. Раздели непонятное на части, постарайся понять каждый фрагмент в отдельности и соедини их в целое. Так мы всё и делаем.

Мы делим производственные или образовательные учреждения на подразделения, пытаемся работать с каждым из них отдельно и соединяем их в одно целое. И обнаружился фундаментальный недостаток такого способа мышления. Поскольку система есть целое, неделимое на части, когда вы его разделяете, например, разбирая автомобиль на детали, существенные свойства автомобиля исчезают. Груда деталей автомобиля не есть автомобиль. Более того, и сам автомобиль есть не только взаимодействие его частей, но и его взаимодействие с окружающей средой.

Простой пример: в Англии движение левостороннее, в Америке – правостороннее. Анализируйте английские и американские автомобили хоть до Судного дня, вы не поймёте, почему они разные. Ответ лежит не внутри системы, а вне её.

Д: Как сказал доктор Бэйкер из компании «Форд»: «Система не может понять сама себя». Вы можете изучить всё обо льде, но мало чего узнаете о воде.

А: А следовательно, мы должны разработать новый способ мышления, синтез, и он прямо противоположен анализу. Первый шаг синтеза – рассмотреть то, что вы хотите понять, как часть большего. Второй шаг – объяснить поведение этого объемлющего целого (его анализ).

Так, если мы пытаемся объяснить, что такое университет, надо рассмотреть всю систему образования, в которой университет является частью.

Модератор: Третий шаг синтеза – выделить все существенные связи нашей системы с остальными частями большей системы и объяснить роли нашей системы как части большей системы.

М: Пожалуйста, поподробнее о третьем шаге синтеза.

А: Третий, заключительный, шаг состоит в вычленении из общей модели большей системы только связей нашей системы, которые и есть её функции в объемлющей системе. Это и есть объяснение того, что есть наша система.

Например, объяснение происхождения разницы между лево- и правосторонним движением состоит в следующем. В Средневековые времена английский рыцарь, закованный в сверкающие латы, ехал на коне, готовясь к возможной схватке со встречным рыцарем. Будучи правой рукой, он ехал по левой стороне дороги, держа копьё в правой руке. У нас в США уже не было рыцарей в латах, поэтому при конструировании автомобилей мы заботились лишь об удобстве управления машиной праворукими людьми. Таким образом, объяснение разницы лежит не внутри автомобиля, а в окружающей его системе.

Д: Это очень интересно.

А: Другой вопрос – как побудить людей мыслить системно. По-моему, лучше всего ответил на этот вопрос вице-президент лабораторий компании

Белл Телефон ещё в 50-х гг. Он изобрёл процедуру, которая позднее стала известной как «Идеализированное пере-проектирование». Он сказал: «Единственный способ мыслить о системе креативно, – это предположить, что она прошлой ночью исчезла, перестала существовать». Что бы вы хотели создать взамен исчезнувшей системы, если бы могли сделать что угодно, без каких бы то ни было ограничений? Он ответил: «Если вы не знаете, что делать, когда вы можете прямо сейчас сделать что угодно, то как вы можете определить, что надо делать, когда вы не всё можете делать?». Это заставляет вас изучить целое вместо изучения его по частям.

При идеализированном пере-проектировании вы проектируете систему в целом, а затем из свойств целого выводите, какими должны быть части, – в противоположность аналитическому проектированию, когда вы начинаете со свойств частей.

Так, я советую вам в ваших работах по проблемам качества отталкиваться от характеристик качества системы в целом, потому что, пока система не в порядке, улучшение качества работы отдельных частей не обязательно повысит качество продукта системы.

Д: Да, я стараюсь это делать и пропагандировать.

А: Ещё одно очень важное дело, которое вы делаете, – системная концепция о том, что избавиться от нежелательного не означает получить желаемое, что осуществляемые изменения должны быть направлены не на уход от нежелательного, а на приближение к желаемому.

Есть простой пример, который я обычно привожу студентам. Если мы включим телевизор, чаще всего мы попадём на программу, неинтересную нам. Переключение на другую программу вовсе не значит, что она нам понравится. И когда мы попытались избавиться от алкоголизма, введя сухой закон, мы получили организованную преступность. И когда мы пытаемся избавиться от преступности, сажая преступников в тюрьму, оказывается, что тюрьма становится школой для преступников: вышедшие из тюрьмы люди чаще совершают преступления, чем вошедшие в неё.

Поэтому если наши улучшения не направлены на то, чего мы хотим (а это и есть проект того, что следует делать, если мы можем делать что угодно), очень велика вероятность, что мы навредим системе.

Как вы думаете, насколько важна роль проектирования в управлении качеством?

Д: Это отправная, и наиболее важная, стадия, которая требует наибольших усилий и затрат.

А: А вам не кажется, что многие неверно истолковывают ваши труды, и работают над качеством, аналитически разделяя систему на части и пытаясь улучшать качество работы частей по отдельности ?

Д: Их так учили, они не знают ничего другого.

А: Наглядный пример этого – старания американских и японских производителей автомобилей улучшить качество этого ужасно дисфункционального устройства. Автомобиль загрязняет атмосферу; он движется со средней скоростью 17 миль в час, хотя может развивать скорость в 100 миль в час; 87 % машин везёт одного-двух человек, хотя вмещают до шести. Это же нонсенс! Повышать качество существующего автомобиля глупо; требуется перепроектировать его так, чтобы он был функционален в современном обществе, а не в обществе 1920-х гг. И вообще, мы тратим ужасно много сил и средств на повышение качества вещей, которые просто следует уничтожить.

Д: Это очень интересно; вы совершенно правы. Как говорится в одной из моих книг, можно полностью устранить дефекты продукции и вылететь из бизнеса.

А: Питер Друкер однажды выразился очень образно. Он сказал; «Мы всё время стараемся делать всё правильно, но это неправильно. Нам следует заботиться о том, чтобы делать правильные вещи». Это очень существенное различие. Это разница между эффективностью в достижении конечной цели (effectiveness) и эффективностью в использовании средств достижения цели (efficiency), и нам следует прежде всего заботиться о первом, а мы занимаемся вторым.

Д: Замечательная мысль, спасибо.

А: Майкл МакКоби поднял вопрос о разнице между восточным и западным образами мышления. Интересно отметить, что в западном мышлении понятие системы сформировалось недавно, его появление связывают с работами 1930-х гг. немецкого биолога фон Бергаланфи, а расцвет – с появлением после Второй мировой войны кибернетики, исследования операций, теории систем. А на Востоке понятие о системах было преобладающей концепцией уже много веков назад. Это не значит, что нам следует вернуться в их прошлое. Системная революция состоит из соединения двух вещей: использования синтетической концепции системы и аналитической концепции науки. Мы имели науку без концепции системы. У них была концепция системы, но не было концепции науки.

Но стоит отметить, что они восприняли понятия науки гораздо быстрее, чем мы – понятия системные. Я думаю, что именно этим объясняется то, что они развиваются опережающими нас темпами: они соединили нашу концепцию науки со своей концепцией системы.

Есть ещё один вопрос, который постоянно мучит системщиков: о какой системе следует вести речь? Например, надо ли говорить о конкретной школе, или о всех школах города, или о всей государственной системе образования? Звучит довольно сложно, но ответ прост. Это всегда должна быть наибольшая система, к которой у вас есть доступ, которой вы можете

управлять. Нет смысла проектировать систему, на которую вы не сможете воздействовать. Следовательно, проектируйте наибольшую систему, на которую вы сможете влиять; но это не конец, а лишь начало. Потому что, спроектировав, в идеале – с самого нуля, систему вам подвластную, вы затем столкнётесь со следующим вопросом: как можно изменить большую систему, чтобы это позволило ещё улучшить ваш только что завершённый проект? Так вы расширяете охват ваших проектных усилий.

Позвольте привести очень яркий пример из недавней публикации по менеджменту. Анри Файетт, менеджер шестого уровня в фирме Кодак, ответственный за один из трёх вычислительных центров корпорации, – оба остальных центра были значительно крупнее, – перепроектировал свой центр с нуля, как будто тот исчез прошлой ночью, а вся остальная корпорация осталась неизменной. Реализация проекта дала заметное улучшение эффективности центра, что привлекло общее внимание. Тогда он засел за следующее упражнение – что бы он изменил в фирме, чтобы центр работал ещё лучше? Он пришёл к выводу, что следует объединить все три центра. Руководители остальных центров были впечатлены его доводами. Они объединились в одну команду по проектированию и, предположив, что вся компьютерная сеть Кодака исчезла прошлой ночью, спроектировали с нуля единый вычислительный центр. Руководство фирмы одобрило проект.

А дальше, видя всё это, отдел телекоммуникаций в штаб-квартире фирмы очень заинтересовался этим. Он проделал такое же упражнение и предложил объединить все телекоммуникационные подразделения фирмы. А затем эти новые вычислительный и телекоммуникационный центры создали объединённую команду для идеализированного проектирования их общих усилий. Они предложили руководству фирмы создать единый корпоративный департамент информационных технологий, что и было сделано. Этот департамент рассмотрел вопрос, а что если с нуля спроектировать себе новую систему, то какой объём работ она сможет выполнять внутри корпорации и какой – вне неё. К своему удивлению, они обнаружили, что ресурсы, требуемые для улучшения деятельности фирмы, в основном находятся вне корпорации, и это привело их к созданию совместного предприятия с корпорацией Ай-Би-Эм, которое стало выполнять все компьютерные и телекоммуникационные работы для Истмэн Кодак, и Диджитал Компьютинг, и всей корпорации Кодак. Вот вам пример успешного расширения системы и её проекта, включающего большие системы, над которыми они не имеют контроля, но могут влиять на них силой идей. Приходилось ли вам встречаться с подобными вещами?

Д: (после паузы) Мне бы очень хотелось этого.

А: Я считаю, что рассмотрение системы как части большей системы, и выявление её функций в надсистеме позволяет узнать нечто очень важ-

ное о ней, чего мы раньше не знали. Любая корпорация делает всего две вещи: она потребляет ресурсы и делает возможным потребление своей продукции. Она потребляет различные ресурсы – трудовые, финансовые, материальные, топливо, энергию – и создаёт возможность потребления путём производства товаров или услуг. Если вычесть из потребления, производимого корпорацией, её собственное потребление, мы получим размер богатства, произведённого достояния. Поэтому, с точки зрения общества, корпорация выполняет две функции, одна из которых вполне очевидна – создавать богатство. Но обычно мы не уделяем внимания другой, не менее важной функции корпорации – распределять богатство.

Корпорация распределяет богатство единственным способом, совместимым с одновременным его производством, – через продуктивный труд. Любой другой способ распределения богатства только потребляет его. Только через продуктивную работу мы создаём богатство, распределяемое благодаря занятости. Наши корпорации не воспринимают серьёзно свою социальную ответственность за распределение богатства через занятость; это видно из газет, в которых ежедневно сообщается обо всех этих немислимых сокращениях рабочих мест. Тогда как их долгом является максимизировать продуктивную занятость, а не уменьшать её. Вы наблюдали, что японцы гораздо больше заботятся об обязательствах перед своими работниками, предоставляя продуктивные рабочие места, нежели американские менеджеры?

Д: Намного больше.

А: И как это отражается в ваших работах?

Д: Подчёркиваю, что каждая компания в долгу перед своими работниками.

А: Этот факт выражается явно или это лишь часть культуры, которая подразумевается неявно?

Д: Думаю, что это встроено в культуру.

А: Встроено. Интересно, что общепринятая мера эффективности – возврат инвестиций, а инвестиции измеряются в деньгах. И мы используем наши деньги гораздо более эффективно, чем человеческий труд. Максимальные оценки таковы, что потенциал работников используется лишь на треть. Если бы мы так же плохо использовали остальные ресурсы, мы бы вылетели из бизнеса. Что, если бы бизнес начал работать на максимизацию возврата на труд вместо возврата инвестиций, – ведь это наш наиболее ценный ресурс? Если у вас есть деньги, но нет работников, вы не сможете ничего сделать. Но если у вас есть люди и нет денег, вы всё-таки можете сделать многое.

Что бы вы назвали главным, концептуальным различием между хорошим японским менеджментом и средним американским?

Д: Я думаю разница в том, что японский менеджмент относится к функционированию корпорации не как к игре с нулевой суммой, а как к взаимовыгодному партнёрству с поставщиками и потребителями. Разве желательны отношения «выигравший – проигравший»? Кто-нибудь захочет иметь дело с лузером? Никто, кроме тех, кто хочет сорвать куш и исчезнуть; а такие обычно кончают тюрьмой.

А: Не хотите ли вы сказать, что менеджеры и работники считают друг друга противниками?

Д: В Японии – нет. Что происходит, когда японская компания испытывает трудности и её экономика падает? Первый шаг – сократить дивиденды. Второй – вообще отказаться от дивидендов. Третий шаг – сокращение тех менеджеров в высшем руководстве, которые оказались не на высоте. Следующий шаг – перевод не справляющихся менеджеров выше среднего уровня на нижние уровни. И только как самое последнее средство – рядовые работники; но это означает: кто может выйти на пенсию, пожалуйста, выходите. А уж если и это не помогает, – сокращение зарплат, но не числа рабочих мест.

В 1951 г. некто Шиноскеи работал на меня в Токио. Он окончил Токийский университет и умел вычислять стандартное отклонение. Позднее он работал в менеджменте Кавасаки Стил Компани. В 1974 г. он пригласил меня посетить эту фирму. Стальная отрасль была в кризисе во всём мире. На фирме все работали за урезанную зарплату, на разных работах – малярами, ухаживали за газонами и деревьями и пр. Двести пятьдесят мужчин строили новые дымовые трубы, которые впоследствии обеспечили очистку выбросов в атмосферу, из-за отсутствия которой через 14 месяцев американская компания Ю.С.Стил выбыла из бизнеса. Все это прямо противоположно тому, что делается в американском бизнесе: прежде всего, производится сокращение работников. В Японии это последнее дело, да и не делают они этого.

А: А каково соотношение зарплат менеджеров и рабочих в Японии? Вам эти цифры, наверно, известны?

Д: Разница не более, чем в четыре раза.

А: А почему японцы не так чувствительны к их оценке? Их самооценка не так коррелирует с их зарплатой, как у нас?

Д: У японцев ценится ваш вклад в компанию, а тот, кто думает только о себе, будет изгнан. Каждый в компании должен поддерживать её.

А: Недавно Уолл Стрит Джорнэл опубликовал статью о главном менеджере компании Кока Кола, который получил бонус в 81 миллион долларов! В Японии такое невозможно, не так ли?

Д: Там такого не может быть.

А: Как вы думаете, что можно у нас сделать для исправления положения?

Д: Развивать системное мышление. Я проповедовал это в Японии в 1950-х, и весь мир знает о результатах. Я не переносил американские методы в Японию. Я давал им нечто новое, что Западный мир ещё должен усвоить. Тут нет ничего сложного, никаких секретов.

А: Не следует ли нам атаковать бизнес-школы?

Д: Что делают школы бизнеса? Учат студентов, как вести бизнес сегодня, как работать в системе при том стиле менеджмента, который сегодня сложился. Чему школы бизнеса должны учить сегодня, так это – как осуществлять преобразования, но кто может преподавать это? Кто это знает?

А: Мне кажется, что бизнес-школа делает главным образом две вещи. Во-первых, снабжает студентов словарным запасом, позволяющим им авторитетно обсуждать темы, которых они не понимают. Так? Во-вторых, она прививает им принципы такого поведения, которое придаёт им способность устоять против любых противоречащих аргументов и фактов. И оснащённые этими двумя вещами, они выходят в мир и воспроизводят ошибки своих предшественников.

Бизнес-школы являются объектом насмешек в Японии. Цитируют высказывание Президента фирмы Хонда, заявившего, что он не беспокоится относительно американской конкуренции, пока большинство менеджеров в Соединённых Штатах являются выпускниками школ бизнеса.

Д: Ну, я не знаю, действительно ли выпускники школ бизнеса становятся у нас менеджерами. Будем надеяться, что нет.

А: Собираемся ли мы сначала изменить менеджмент, а затем бизнес-школу, или сначала бизнес-школу, и через это – менеджмент? Или следует работать с обоими одновременно?

Д: Вы не можете изменить школу бизнеса, пока в ней не будет людей, понимающих, что следует делать. А как они могут понять, что делается неверно, и что надо делать?

А: Много ли вы знаете университетов, ведущих программы по менеджменту качества?

Д: А что вы понимаете под менеджментом качества? Качество – продукт, а не метод.

А: Под менеджментом качества я имею в виду такое управление организацией, которое ведёт к повышению качества продукции. Это не управление качеством, а управление организацией, повышающее качество.

Д: Тогда я знаю только один университет – Фордхэм.

А: А как насчёт Японии? У них нет школ бизнеса. Где же они обучают менеджеров?

Д: Что там происходит с выпускником университета, принятым на работу в компанию? Он проводит от трёх до семи лет, выполняя различные работы с самого нижнего уровня. Он познаёт компанию снизу в течение

многих лет. Занимает разные должности, кроме бригадира – эти посты принадлежат старейшим. Я спросил у одного менеджера компании Прима Митс, что он делал первые три года. «Это были не три, а семь лет». Он водил грузовик, развозя мясо. Он узнал, что надо делать, когда грузовик сломался в 4:30 утра, узнал, что значит доставить не то мясо не туда, куда надо, научился ничего не бояться. Изучил компанию снизу доверху.

А как работают наши менеджеры? Они сразу попадают в управленцы. И даже низшая должность – руководящая. Что они знают о работе? Почти ничего. Моя студентка рассказывала, что она сменила несколько мест работы. И только в одном из них её босс разбирался в её работе. В остальных случаях руководители не понимали её работу, да и в своей не очень были сведущи. Они просто работали, чтобы получать зарплату. Что за жизнь!

А: Я имел удовольствие в течение ряда лет перепроектировать учебные планы в университете, стараясь использовать системные концепции и противостоять фундаментальным предположениям, лежащим в основе существующей системы.

Д: Что ж, у вас была возможность перепроектировать школу бизнеса.

А: И мы столкнулись с рядом проблем и оппозицией. Например, отмена вступительных экзаменов и усиление экзаменов выпускных воспринимались как серьёзная угроза для университета. Мы открыли, что университет объявляет своей главной функцией давать образование студентам, а на деле это не так. Главной функцией университета является обеспечение преподавателям такого качества рабочей жизни, которого они хотят. Преподавание – это цена, которую они вынуждены платить, и они стараются её минимизировать, как и любую цену. Проблема в том, как преобразовать университет, чтобы он действительно фокусировался не на преподавании, а на образовании.

А как вы только что указали, в Японии и поныне самообучение на практике является лучшим способом изучить любое дело.

Д: Изучение практических умений и навыков надо сочетать с получением теоретических знаний.

А: Сегодня университет делает лишь одну часть этого сочетания. И это зачастую делается людьми, которые не способны практиковать сами, из-за чего не получается интеграция знаний и умений, теории и практики.

Д: Вы абсолютно правы.

А: Преподавая в университете Нью-Йорка, вы принесли туда свой практический опыт?

Д: Нет, основой моего преподавания были знания, – знания о жизни, знания о системах. Именно знания обладают рыночной ценностью.

А: Интересно, что вы упомянули рыночную стоимость. Издавна оплата труда менеджера зависит лишь от практических результатов его деятельно-

сти. Размер вознаграждения определяется по итогам прошедшего года. Но если вы покупаете компанию, вы оплачиваете не её прошлое, вы покупаете её будущее.

Д: Совершенно верно. Инвестиции в предсказания.

А: Почему мы не платим людям за их влияние на будущее, вместо того, чтобы платить за то, что они сделали в прошлом?

Д: А кто может знать, что произойдёт в будущем?

А: Когда мы что-то покупаем, мы так или иначе оцениваем будущее покупки.

Д: Вы думаете, что знаете будущее. Но это лишь ваше суждение.

А: Да, но мы не всегда ошибаемся. Всякий раз, покупая что-то, мы определяем его стоимость в будущем. Иногда мы ошибаемся.

Д: Очень важно, что вы это сказали.

А: А если оценивать менеджера по изменению со временем стоимости руководимой им организации, так ведь это и есть то, что он внёс в неё. Конечно, мы не можем измерить это точно, но разве не лучше неточно измерять то, что надо, чем точно измерять то, что не надо?

Д: Согласен.

А: Если соединить пару мыслей об образовании и работе, которые мы с вами обсуждали, то я уверен, что вы согласитесь с тем, что есть самый большой грех в аналитическом мышлении. Он восходит ко временам эпохи Возрождения, когда впервые в истории человечества мы, анализируя человеческую активность, разделили её на три категории – работа, игра и обучение. И мы создали учреждения, выполняющие что-то одно из этого. В результате мы имеем школы, где вы должны учиться, но не делать что-то полезное, и уж точно не получать удовольствие. Мы имеем такие вещи, как загородные клубы и бейсбольные стадионы, где люди получают удовольствие, не производя ничего полезного, и не получая новых знаний. И у нас есть рабочее место, где мы должны что-то производить, а не получать знания или удовольствие. В итоге имеем типичную аналитическую проблему: есть три типа заведений, которые невозможно соединить. Мне представляется, что мы начинаем осознавать, что ни одно из них не может эффективно выполнять свою функцию в изоляции от других, что необходима интеграция работы, игры и обучения.

И происходят интересные события. В прошлом году впервые американские корпорации потратились на обучение больше, чем все университеты и колледжи вместе взятые. К добру это или нет, но корпорации стали основными образовательными учреждениями.

Д: Они посылают своих людей в университеты?

А: Нет, речь идёт о внутрикорпоративном образовании. Некоторые корпорации, вроде Ай-Би-Эм, платят до 20% зарплаты за время, проводимое

в учебных классах. Так что различие между работой и обучением начинает исчезать.

А с другой стороны, движение за качество рабочей жизни пытается уменьшить различие между работой и забавой, сделать работу удовольствием.

Д: Это просто. Если я осознаю, кто от меня зависит, я введу элемент игры в работу. Я должен знать своего потребителя. Для кого я работаю? Что значит хорошо работать? Что ему нужно? Если я это понимаю, и мы понимаем друг друга, я буду испытывать удовольствие от работы.

А: Да. Если работа не доставляет удовольствия, не будет производительности, не будет качества продукции.

Ещё один аспект такого деления жизни на эти три категории заключается в том, что мы должны каждую из них, в свою очередь, разделить на подкатегории. И, пожалуй, худший и наиболее вредоносный миф, распространяемый образовательной системой, состоит в том, будто существуют такие вещи, как проблемы физические, химические, биологические, политические, экономические и т.д. А на самом деле их не существует. Эти прилагательные перед словом «проблема» абсолютно ничего не говорят нам о самой проблеме. Они говорят лишь о точке зрения лица, рассматривающего проблему.

Недавно у меня был случай, который может показаться вам интересным. Мы с моей группой проводили большую работу в Мантуа, негритянском гетто города Филадельфия. Этот район около 20 лет назад развернул усилия по саморазвитию и добился заметных успехов. В моём офисе проходили регулярные заседания лидеров сообщества с учёными и практиками.

На одной из таких встреч представитель общественности сообщил новость, от которой все замерли. Речь шла о 83-летней женщине, которая организовала «клуб стариков», собрав в него всех пенсионеров. Она открыла детский сад для детей одиноких матерей, чтобы те могли днём работать или учиться; организовала комнаты для досуга в заброшенных помещениях и делала много других добрых дел. В одном деле мы смогли ей помочь. Когда мы начали работать с этим районом, там не было медицинских учреждений. Мы смогли открыть там бесплатную клинику от Госпиталя Пенсильванского университета.

У неё было большое сердце, так что она проходила ежемесячные обследования. В это утро она пришла в клинику на осмотр, и ей сказали, что всё в порядке. Она пошла домой, где жила в старом доме на четвёртом этаже. На площадке третьего этажа у неё случился приступ, и она умерла. Новость об этом повергла нас в шок, в комнате воцарилось молчание.

Первым заговорил профессор медицины. Он сказал: «Я вам всегда го-

ворил, что не хватает докторов! Если бы мы могли организовать вызовы на дом, этого не случилось бы».

После некоторого молчания заговорил профессор-экономист. «Доктор-ов достаточно. Проблема в том, что они оказывают платные услуги, которые она не могла себе позволить. Проблема в том, что она была бедна». Снова молчание.

Молодой профессор архитектуры произнёс: «А почему бы нам не установить лифты в многоэтажных домах?».

Наконец, женщина-профессор по социальной работе, покачав головой, сказала: «Это печально. Но вы ничего не знаете об этой женщине. У неё есть сын, закончивший с отличием юридический факультет Пенсильванского университета. Он главный партнёр в одной из ведущих юридических фирм Филадельфии. Он женат, имеет двух детей и живёт в прекрасном бунгало в фешенебельном пригороде. И если бы она не рассорилась с сыном, у неё были бы любые средства и никаких лестниц для восхождения».

Ну, так какого же типа была проблема? Медицинская, экономическая, архитектурная или социальная? А ведь мы учим наших детей, что прежде всего надо определить, какого типа проблема, стоящая перед ними. Это самое противосистемное дело, которое можно совершить. В корпорации нет таких вещей, как проблемы маркетинга, производства или финансов. Это лишь точки зрения на единую проблему. Проблема это результат взаимодействий внутри системы. Но менеджер производственного подразделения считает проблему производственной и будет стараться решить её, манипулируя подконтрольными ему переменными, хотя наилучшее решение находится где-то в другом месте.

Д: Да, это так.

А: Мы должны реорганизовать университеты так, чтобы они не подразделялись на дисциплинарные факультеты. Это препятствует системному мышлению. И наносит огромный ущерб.

Есть и ещё один аспект нашего аналитического мышления. Промышленная революция в Европе происходила в середине 1700-х гг. А в США мы были заняты пионерством и раздвижением границ и приступили к индустриализации на сто лет позже. В 1882 г. была открыта первая в мире школа бизнеса – Уортон Скул – для помощи начинающим предпринимателям в усвоении компетенций малого бизнеса. Началась разработка основной концепции – что такое предпринимательство.

На пороге XX в. мы придерживались ньютоновского видения мира как некоторого механизма. Мир уподоблялся машине, структурированной и работающей по причинно-следственным законам природы, часам, отсчитывающим время и изолированным от внешней среды. Ньютон сказал и нечто большее: что это – машина, сотворённая Богом для своих целей, и

что мы должны служить Божьему замыслу. И начиная говорить о предприятии, мы стояли на той же позиции: предприятие – это машина, созданная её богом-владельцем для своих целей, а работник – просто одна из заменимых деталей этой машины.

Владелец обладает неограниченной властью: нанимает, кого хочет, когда хочет, платит сколько хочет и т.д. После Второй Мировой войны эта концепция претерпела изменения по весьма веским причинам. Американская экономика росла так быстро, что даже если бы вся полученная корпорациями прибыль инвестировалась в них, оставался ещё потенциал роста. В 1920-х американский менеджмент встал перед фундаментальной проблемой: ограничить рост и установить контроль или поощрять рост, отказавшись от контроля ради получения средств для роста? Иначе говоря, оставаться ли предприятиям частными или стать публичными? 20-е годы были периодом смены форм собственности корпораций с частной на общественную.

И что произошло? Исчез бог – очень существенное изменение. Он стал абстрактным духом – двести пятьдесят тысяч акционеров где-то там. Возникла трудность общения между простым работником и этим абстрактным духом. Питер Друкер увидел, что эта проблема та же, что и проблема Западного мира 2000-летней давности, когда Бог вознёсся и исчез. Друкер указал, что промышленность совершила то же, что сделал Запад: был создан институт, функцией которого является обеспечение коммуникации между человеком и Богом, и этот институт – менеджмент. Менеджмент знает волю своего бога – собственников, акционеров точно так же, как церковь знает волю Бога, через откровения.

Это привело к полному изменению нашего взгляда на корпорации. Мы стали мыслить о них как об организмах, а не механизмах. Как и организмы, они имеют собственные цели – выживание и рост. И весь язык описания корпорации стал не механическим, а биологическим. Как вы называете высшего руководителя корпорации? Верно – глава. У машины нет головы, а у организма – есть. Мы говорим о «раковой опухоли» в организации, о системах её «жизнеобеспечения» и т.д.

А во время Второй мировой войны произошла следующая трансформация: корпорация стала рассматриваться не как организм, а как социальная система.

Эти смены взглядов очень существенны. Корпорация как машина не имеет цели, а лишь функцию служения своему хозяину – производить ему прибыль. Мысля о корпорации как об организме, мы усматриваем её цели – выживание и рост. Питер Друкер задал замечательный вопрос: «Что такое прибыль?», и дал замечательный ответ: «Прибыль для корпорации – то же, что кислород для человека, – необходим для существо-

вания, но не его причина». Это средство, а не цель; цель – выживание и рост.

Интересно, что когда мы стали смотреть на корпорацию как на социальную систему, потребовалась такая же трансформация. Выживание и рост стали считаться средствами, а не целью. Целью социальной системы является не рост, а развитие. Общество пока не до конца осознало разницу между ними. Можно развиваться без роста, и можно расти, не развиваясь. Мусорная свалка растёт, не развиваясь. Человек может развиваться и после прекращения роста.

Д: За последние 10 лет я даже стал ниже на пару дюймов, но всё ещё развиваюсь. А что такое развитие?

А: Я думаю, что это одно из важнейших понятий, которое должен усвоить Западный мир. Миллиардеры Морган и Геттис – не образцы развития, они – примеры роста. Характеристикой роста является уровень жизни, а мерой развития – качество жизни. Развиваться – значит увеличивать свою способность удовлетворять нужды и желания – собственные и других. Рост это увеличение ресурсов, развитие – увеличение способностей, компетенции. Робинзон Крузо был очень развитым, поскольку устроил себе высококачественную жизнь при очень ограниченных ресурсах. А есть очень богатые люди, качество жизни которых невысоко. Мне кажется, что сейчас в Западном мире происходит постепенное осознание, что непрерывное повышение уровня жизни часто связано с понижением её качества.

Интересно отметить, что рост – это понятие экономическое. Развитие же – не экономическое, а эстетическое. Эстетика – такое измерение прогресса, в котором мы не можем похвастать прогрессом. Мы имеем прогресс в науке, прогресс в экономике: мы знаем больше и имеем больше ресурсов, чем древние греки. Некоторые говорят, что есть прогресс и в эстетике. Но кто может сказать, что мы больше ценим красоту и производим больше красоты, чем древние греки?

То, что мы имеем, можно сравнить с повозкой, запряжённой четвёркой лошадей, одна из которых отказывается двигаться. Если мы намерены начать развиваться, надо сместить фокус внимания с науки и экономики на эстетические аспекты жизни. Это не значит, что надо прекратить экономическое и научное развитие, но нам следует начать думать о вкладе эстетики и этики в развитие человечества. Пока наша культура сосредоточена почти полностью на науке и экономике.

Какова роль экономиста в Японии по сравнению с экономистом в США, обладающим столь большим влиянием?

Д: Мне трудно судить об этом. В США экономисты учат нас, что конкуренция – это образ жизни, способ решения проблем. В Японии – а я могу об этом говорить со знанием дела, – это кооперация, сотрудничество. Ино-

гда можно отличить кооперацию от конкуренции. На самом деле мы не верим в конкуренцию, хотя и говорим о ней.

А: Позвольте мне выразить несколько иной взгляд на конкуренцию. Я заинтересовался различиями между кооперацией, конкуренцией и конфликтом. Довольно ясно, что такое кооперация, сотрудничество. Если моё присутствие в вашем окружении повышает ценность вашего окружения, это кооперация. Если моё присутствие в вашем окружении понижает его ценность, это конфликт. Но конкуренция – это не конфликт.

Интересно рассмотреть теннисный матч, который является конкуренцией, соревнованием, но также есть кооперация и конфликт. По отношению к победе мы конфликтуем, поскольку выиграть может только один из нас. Но в отношении отдыха и развлечения мы сотрудничаем, кооперируемся. Если мы оба стараемся выиграть, то чем сильнее мы конкурируем в этом, тем больше удовольствия мы получаем, и поэтому конфликт служит нашей общей цели – получить удовольствие.

Ошибочная экономическая теория утверждает, будто конкуренция между двумя конфликтующими автомобильными компаниями будет эффективно служить интересам потребителей. Это конфликт, встроенный в кооперацию. Он не служит интересам потребителей, это конфликт, а не конкуренция. Я считаю это различие очень важным.

Д: Конкуренты вместо того, чтобы перераспределять между собой сегменты рынка, должны расширять рынок. При этом оба будут в выигрыше.

А: У них должна быть общая цель, по отношению к которой их конфликт будет продуктивным. Вы, конечно, знаете книгу «Двойная спираль», которую написал Уатсон. Это замечательная история о научной конкуренции между несколькими группами учёных-генетиков, постоянно стимулировавшими друг друга в попытках продвинуться вперёд. Конфликт между ними резко ускорил разгадку генетического кода, что являлось их общей целью. Поэтому я не хотел бы считать конкуренцию заведомо плохой вещью, но конфликт считаю плохим. Но если погрузить конфликт в кооперативные усилия... Если бы конфликт между компаниями Дженерал Моторс, Форд и Крайслер происходил в борьбе за удовлетворение интересов потребителей, это стало бы конкуренцией. Проблема в том, что сейчас они занимаются удовлетворением собственных интересов, а не интересов потребителей.

Д: А ведь потребитель ничего не требует! Он получает только то, что ему предлагают. Никто не просил электролампу, фотографию, телеграф, телефон, автомобиль или транзисторный приёмник.

А: А как насчёт просьбы излечить рак?

Д: (После паузы). Пациенты не требовали диагностических аппаратов и процедур, которые сейчас есть.

А: Я так понимаю вас, что потребителю важна не физическая или механическая сторона дела. Он не требует компьютер, ему нужны быстрые вычисления.

Д: Он вообще ничего никогда не требует. Он берёт то, что есть. А есть только то, что вы и ваш конкурент можете предложить ему.

А: Я спрашиваю вас, стали бы врачи работать над проблемами старения, если бы они не задумывались о том, что сами когда-то состарятся? Ведь мы обсуждаем вопрос, можно ли отделить производителя от потребителя.

Д: Я думаю, что интерес к проблемам старения возник не у стареющих и не у практикующих врачей, а у специалистов, думающих о стариках. И не потому, что они сами стареют, а из-за заинтересованности сделать вклад в науку, узнать нечто.

А: Повторяю вопрос: может ли потребитель выдвинуть идею о продукте, которую производитель не может предложить?

Д: Нет.

А: А я вам приведу пример, где может.

В Филадельфии есть весьма успешная сеть магазинов мужской одежды, которая никак не могла осуществить мечту победить в конкуренции фирму Брук Бразерс. Хотя она продавала столь же качественную одежду на треть дешевле, им никак не удавалось переманить потребителей от Брук Бразерс. Маркетинговые исследования не вскрыли причин этого, и тогда они пришли к нам: «Можете ли вы помочь нам привлечь потребителей конкурента?». Мы ответили: «Мы не можем, но мы знаем, кто может». «Кто же это?». «Потребители Брук Бразерс». «О, нет! Мы уже спрашивали их, они дали советы, но их применение не дало результата». «Не надо спрашивать, так вы не узнаете, чего люди хотят». И мы спланировали специальное исследование.

Мы пригласили в университет потребителей 18 магазинов Брук Бразерс, не сообщая им, кто заказчик работы, и предложили решить следующую проблему: спроектировать идеальный магазин мужской одежды. Они работали 6 часов и консенсусом создали самый креативный проект магазина розничной торговли, который я когда-нибудь видел. Затем мы сообщили им, кто заказчик, и попросили сравнить проект с тем, что они советовали ему раньше. Они рассказали, что главной причиной неудачи заказчика было то, что он вообще не понял их. Он предложил им определить, какого качества одежду они желают получать, намереваясь затем поставлять её по самой низкой цене. Но это не соответствует нашим интересам. Прежде чем покупать одежду, мы решаем, сколько мы намерены затратить денег на это, и затем мы ищем товар самого высокого качества на заданную сумму, а не самую низкую цену при заданном качестве.

Д: Как интересно...

А: Производитель этого не увидел. Но это только начало. Они увидели, что магазины заказчика спроектированы для удобства продавцов, а не для удобства покупателей. Мужчины не любят ходить в магазины, и идут туда не для того, чтобы купить костюм. Они ждут, когда надо будет купить и костюм, и спортивную куртку, дождевик и свитер с рубашкой, и идут в магазин, чтобы приобрести всё сразу. А это значит, что придётся идти в пять разных отделов магазина. Почему бы не организовать отделы не по типам одежды, а по её размерам, – для удобства покупателя? Но и это ещё не всё. «Пусть продавец не стоит у меня за спиной! Поместите кнопку вызова продавца, когда он мне понадобится. И, кстати, продавцами в мужском магазине должны быть женщины: их суждение о внешнем виде мужчины вернее». И так далее.

Компания реализовала эти изменения, и – победила конкурентов!

Д: Очень интересно.

А: Так что меня обеспокоило ваше высказывание, что потребитель не влияет на развитие товара или сервиса. Вполне может влиять. Правда, пока ещё не все научились, как способствовать ему в этом.

А мы проделали то же самое с другими системами, например с супермаркетом, с больницами. Это же приложимо и к теме образования, которую мы с вами обсуждали раньше: как научить студентов мыслить системно? Тоже через практику проектирования ими систем с нуля, а не занимаясь улучшением существующих систем, как это обычно делается в учебных упражнениях в университете.

Расскажу кратко историю, как студент решил таким методом одну реальную проблему. В головном офисе крупного Нью-Йоркского банка, где работает 2000 служащих, за полгода было совершено три крупных кражи ценных бумаг на 14 млн долларов. Управляющие задались вопросом, что надо изменить в банке, чтобы минимизировать возможность краж. Предлагались разные меры: установка камер наблюдения в каждом помещении, нанесение магнитных пометок на ценные бумаги и установка детекторов на выходе и т.д. и т.п.

Я предложил эту задачу студентам, и один из них сразу вскочил и заявил, что есть простое решение – пусть все служащие банка работают голыми, ведь в голом виде невозможно незаметно унести бумаги. Я передал это предложение в банк, и вице-президент отдела операций назвал его «чудесной идеей»! «И нам не надо, чтобы они работали голыми, достаточно, чтобы они оголились перед уходом из банка. Но другой вице-президент возразил, что люди не позволят их раздевать догола и осматривать на выходе из банка. Однако быстро нашлось решение проблемы. Знаменитым парижским дизайнерам была заказана красивая униформа для всех служащих банка. Придя на работу, каждый был

должен в отдельной кабинке переодеться в полный комплект одежды, предоставляемой банком, при желании приняв душ. Комплект был замечательный – красивый, привлекательный и намного более дорогой, чем каждый мог себе позволить приобрести. Но главное происходило вечером. Закончив рабочий день, они раздевались в одной кабинке и шли в душевую, через которую было невозможно пронести никакие бумаги: струи били со всех сторон. После этого они в другой кабинке надевали свою обычную одежду и шли домой. С тех пор не было совершено ни одной кражи.

Так мы можем учить студентов думать системно – давая им возможность проектировать систему «с нуля», поощряя тем самым их креативность.

Д: Именно то, что вы назвали «проектированием с нуля», было осуществлено в Школе бизнеса Фордхэмовского университета.

А: И как это было?

Д: У них появилась совершенно новая идея – послушать не лекции профессоров, а краткие курсы успешных практиков, делящихся со студентами своим опытом. Такого способа обучения в Школе бизнеса никогда не было. Был, например, курс исчисления, но научиться вычислять так невозможно.

А: Конечно, нет. Могу рассказать историю о математических расчетах. Был замечательный профессор, Эллис Джонсон, вошедший в мою кафедру в Кейс Технологическом Институте. Он убедил Национальный Научный Фонд дать грант на проведение эксперимента. Он предложил шестидесяти первокурсникам поработать летом за приличную плату, и многие согласились. Их разделили на группы по пять человек, каждой группе было предложено поработать над реальной проблемой. Например, одной группе – как усовершенствовать систему водоснабжения в г. Мэйфилд Хейтс, штат Огайо; другой – спроектировать службу скорой помощи на скоростной трассе, проходящей в черте этого города, и т.д. Каждая группа получила реальную проблему и полный доступ к ответственным работникам, причастным к их проблеме.

Однажды я присутствовал при разговоре студентов с Эллисом Джонсоном. Они сказали: «Д-р Джонсон, похоже, что мы разобрались в проблеме и можем выразить её математически». Они подошли к доске и написали несколько уравнений. Затем они сказали: «Но мы не знаем, что делать с этими уравнениями. Есть ли какой-нибудь способ оптимизировать систему, описываемую этими уравнениями?». Джонсон ответил: «Есть. Если знать дифференциальное исчисление, это можно сделать». «Замечательно! Вы можете научить нас этому?». Он сказал: «Нет». Они были удивлены. Он сказал: «А за что я плачу вам зарплату?»

Если вам нужно изучить это, идите и изучайте», и добавил: «Если вам нужна помощь в подборе источников, я вам помогу, но преподавать вам не буду».

И в конце этого лета эти 60 студентов успешно сдали экзамен по двухгодичному курсу математики. Впоследствии 83% из них поступили в магистратуру, в отличие от 65% обычных бакалавров.

Д: Это очень интересно.

А: В образовании много чего ещё можно сделать. А что вы сами преподаёте в Фордхэме?

Д: Ничего.

А: Наверно, вы играете роль вдохновителя?

Д: Пожалуй.

А: А кто же читает лекции по проблемам качества?

Д: Наверное, несколько человек. Может быть, магистранты.

А: Как вы считаете, было бы полезно привлечь в США несколько экспертов из Японии?

Д: Не думаю, что это лучший способ обучения. Станут ли и смогут ли наши студенты у них учиться?

А: Пожалуй, нет. Но в Эм-Ай-Ти это попробовали. Они пригласили профессора Шиба на два года преподавать курс качества. Это не дало больших результатов из-за слишком больших культурных различий. Он не смог эффективно общаться с американскими студентами. Причина была интересной, я разговаривал со студентами. Они называли его чересчур догматичным. По их впечатлениям, он учил, что есть только один способ всё делать, и он его знает.

Д: Похоже, что вы пригласили не того человека. В университетах Калифорнии д-р Йошида читает лекции не так, он не догматичен. Если вы не слышали его лекций, вы много потеряли.

А: А в чём основная разница?

Д: Существует такая вещь, как управление по результатам (management by results), и это губительная вещь. Тот, кто управляет по результатам, идёт по фатальному пути вниз. Такое случилось с Вестерн Электрик в Чикаго в 1924 г. Они управляли по результатам, хотя тогда это так не называлось. Целью было соблюдение единообразия во всём. Заметив, что это только ухудшает дела, они обратились к д-ру Шухарту из Белл Телефон Лабораториз. Он предложил рассматривать два типа отклонений – по общим для всех причинам и по частным для каждого, и дал способ различения между ними: контрольную карту.

А: Тогда Нейман и Пирсон ввели понятия ошибок первого и второго родов при проверке гипотез – сказать, что нечто верно, когда это ложно, и назвать ложной верную гипотезу. А мне более интересной и важной пока-

залась ошибка третьего рода, введённая профессором из Южной Калифорнии, – ошибка в формулировке самой проблемы.

Д: А ведь многие до сих пор говорят только об ошибках двух родов.

А: Есть ли что-то в статистике, существенно ориентированное на системность? Что надо делать, чтобы максимизировать производительность труда?

Д: Осознать системность труда – он является чрезвычайно важной частью всей системы, но лишь одной из её частей. И каждая часть должна быть в выигрыше, труд в их числе.

А: Согласен. И позвольте мне высказаться по этому поводу более конкретно. Я приведу два примера. Первый относится к крупному предприятию корпорации *Алкоа*, расположенному вблизи г. Ноксвилл, штат Теннесси. Предприятие включало три больших завода плюс довольно много мелких вспомогательных мастерских. Оно было основано в 1906 г. и объединялось профсоюзом *Юнайтед Стил Уоркерс*. К концу Второй мировой войны это было предприятие с самой высокой почасовой оплатой труда среди всех заводов США. Причиной тому было то, что оно производило военную продукцию в течение всей войны, оплачиваемую по повышенным тарифам. Они не возражали против повышения зарплат, поскольку при этом росла и их прибыль.

Однако по окончании войны они не смогли конкурировать на коммерческом рынке из-за слишком высокой себестоимости, и они попытались добиться уступок в размерах зарплаты рабочих. Это вызвало резкое массовое недовольство. В 1978 г. во время несанкционированной забастовки было убито несколько рабочих, и даже было взорвано несколько заводских зданий. Развязалась настоящая война! Неудивительно, что руководство корпорации решило закрыть это предприятие. Они назначили нового управляющего и отвели ему для завершения дел пять лет. Ему сказали: «31-го декабря 1984 г. вы должны закрыть завод и при этом свести к минимуму политические протесты и общественное недовольство. В этом и состоит ваша работа». Я хорошо знал этого человека, мы с ним работали вместе в Австралии. Он пришёл ко мне поговорить об этом деле, которое назвал «председательством на похоронах, которые продлятся пять лет». Он сказал: «Это не очень интересно. А интересно – смогу ли я убедить их в том, что не стоит закрывать завод? Проблема в том, что у меня нет денег. Поэтому я не могу обновить оборудование, не могу провести его профилактическое обслуживание. Могу только сделать мелкий ремонт с очень ограниченным бюджетом. Если бы у меня были деньги, я бы автоматизировал многие операции на заводе, избавился от лишней рабочей силы, сделал бы предприятие прибыльным». Я спросил: «Откуда вы знаете, что это возможно?». Ответом было «Я верю в это». «Ну, ведь это не знание».

Тогда я предложил провести моделирование завода в предположении, что у него есть сколько угодно средств для любой автоматизации производства. Он с группой из высших руководителей предприятия за 6 месяцев разработали проект самого совершенного в мире предприятия по производству алюминия. Модель была реализована на мощном компьютере и выявила, что такое предприятие останется убыточным. И была выяснена причина этого – низкая производительность труда, при которой даже высочайшая автоматизация не спасала положения. Вывод: «Что-то надо делать с рабочей силой».

Это была долгая история, пока не обратились непосредственно к самим рабочим. Он сказал им: «Вы лучше нас знаете эту работу, подскажите, что там можно сделать». Предложений было много. Например, двое рабочих предложили произвести рационализацию ряда операций на прокатном стане, которая давала экономию в 2 250 миллионов долларов в год после уплаты налогов. И предложение было сделано в течение 15 минут!

Д: Ого!

А: На следующий день я пришёл на завод повстречаться с ними. Я сказал: «Это просто замечательно, то, что вы сделали». Они просто сияли от гордости. Им было за 50 лет, они работали на заводе уже четверть века. Я спросил: «И как давно вы знали это?». Они потупились, и ничего не ответили. «Ну, полно, не упрямитесь. Скажите мне, я никому не расскажу». Один из них поднял глаза и пробормотал: «Пятнадцать лет». «И почему же вы никому об этом до сих пор не сказали?». Никогда не забуду его ответ, он меня многому научил. Он сказал: «А эти сукины дети никогда и не спрашивали меня об этом!». Вот вам и ответ на вопрос, как увеличить производительность труда, – надо спрашивать об этом самих работников! Вы получите невероятные улучшения.

А вот другой пример, из литературы. На Тимкинском подшипниковом заводе в Огайо производительность труда двух тысяч работниц на производстве шарикоподшипников за 5 лет снизилась на 20 %, и менеджеру никак не удавалось поднять её. Он перепробовал всякие мыслимые меры.

А студент Огайского университета, подрабатывающий там, обнаружил, что работницы просто ненавидели компанию; свою ненависть они выражали низкой производительностью. Хотите знать, почему они её ненавидели? Оказывается, у 85% из них дети ходили в школу. Они негодовали из-за того, что не были дома, когда дети возвращались из школы. Их попытки изменить график рабочего времени администрация отвергала. Он убедил менеджера сделать небольшое изменение в нормах объёма работ за смену, – увеличить задание на 20 %. Но при этом сказать, что они могут идти домой в любое время после выполнения этой нормы. Темпы работ возросли на 250 %, а процент брака снизился практически до нуля!

(На этом аудиозапись беседы обрывается. – Прим. ред.)

ДЕФЕКТЫ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ ЛИЦАМИ, ОБЛЕЧЁННЫМИ ВЛАСТЬЮ

Ф.П. ТАРАСЕНКО

Реферат статьи об экспериментальном исследовании влияния масштаба власти субъекта на качество принимаемых им решений.

Ключевые слова: принятие решений, власть, качество решений.

В журнале *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2011, vol. 116, № 2 опубликована статья Kelly E. See (New York University), Elizabeth Wolfe Morrison (New York University), Naomi B. Rothman (Lehigh University) and Jack B. Soll (Duke University), озаглавленная «The Detrimental Effects of Power on Confidence, Advice Taking, and Accuracy» («Негативное влияние власти на самоуверенность, восприимчивость к советам и точность суждений лиц, принимающих решения»).

Решения, принимаемые руководителями, имеют определяющее значение для организации в целом и для её работников. Авторы исследовали зависимость между ощущением руководителем степени своей власти и важным компонентом процесса принятия решения – его склонностью прислушиваться к советам. Они обнаружили, что обладание властью повышает уверенность в себе, что может привести к завышенной оценке собственных суждений и, в результате, – к дефектным решениям.

Первые же исследования показали, что качество принятых решений снижается, если человек слишком привержен собственному мнению и склонен пренебрегать советами других; что внешняя информация помогает сглаживать искажения, возникающие из-за придания слишком большого веса своим первым впечатлениям и априорным предположениям. Эта работа является одним из первых исследований вопроса о том,

уменьшает или увеличивает власть (определяемая как «способность влиять на других, основанная на контроле ресурсов, поощрений и наказаний») желание прислушиваться к советам.

В ходе четырёх экспериментальных исследований, в том числе одного непосредственно в предпринимательской среде, авторы использовали методику «360⁰ – оценивания» для определения степени открытости власти к мнениям окружающих. Во всех четырёх обследованиях обнаружилось, что чем большей властью обладает лицо, тем более оно склонно к недоверию и пренебрежению советами других, и что мужчины склонны к этому чаще, чем женщины. Выявилось также, что уверенность в себе воспринимается многими как важный атрибут руководства. Из этого авторы делают вывод, что многие люди, обладающие властью, со временем начинают считать принятие советов проявлением собственной слабости и полагаться лишь на своё мнение, что и представляет, по мнению авторов, главную опасность.

Эксперимент по исследованию восприятия советов властью в реальных организациях охватывал фокусную группу из 208 работников нескольких фирм. Участники работали в компаниях среднего бизнеса на различных должностях, в том числе в бухгалтерии, на производственных линиях, в отделах сбыта, отделах маркетинга, в отделах исследований и разработок, и имели в среднем четырёхлетний стаж работы в своей организации.

Сначала участники проранжировали себя по степени власти, которой они обладают в своей организации, на основе таких факторов власти, как влияние на определение размеров оплаты труда и бонусов, на приём и увольнение работников, влияние в своём и других подразделениях компании, и др. Они также оценивали уровень уверенности в себе.

Остальные сотрудники их компании дали оценку того, насколько участники учитывают мнение коллег при принятии решений и проявляют готовность пересмотреть своё решение в свете поступившей информации. Исследователи регистрировали такие характеристики участника, как пол, время работы с коллегами, которые дали им оценки, а также то, насколько хорошим руководителем считают его коллеги (чтобы учесть «позитивное смещение» в их служебных отношениях).

Анализ показал, что тот, кто считает себя обладающим большей властью, сотрудниками оценивается как менее восприимчивый к советам. К тому же он больше доверяет собственным суждениям. Результаты показали также, что женщины придают собственному мнению меньший вес, чем мужчины. В свою очередь, сотрудники отмечают, что женщины значительно больше склонны включать советы других в свои решения.

Во втором эксперименте 63 студентов попросили оценить (на основе

рейтингов вузов в журнале *U.S. News & World Report*) стоимость обучения в семи американских университетах, предъявляемых на экран дисплея в случайном порядке. Участники сообщали, насколько они уверены в своих оценках и насколько влиятельными они считают себя в отношениях с другими. Затем участникам сообщали якобы оценки другого студента (на самом деле – истинные значения) и предоставили возможность скорректировать свои оценки. Как и в первом исследовании, женщины оказались значительно более восприимчивыми к внешней информации, чем мужчины, и властность коррелировала с самоуверенностью и неприязнью к чужому мнению.

В третьем эксперименте более 250 лицам от 18 до 65 лет было предложено оценить «наглазок» общую стоимость монет, заполняющих каждую из трёх банок разного объёма. Затем участников попросили отнести себя либо к группе «высоковластных», либо к числу «маловластных» персон, подробно описав ситуацию из своего опыта, в которой они проявили сильное или слабое влияние.

После определения своей «властности» участники оценили степень уверенности в своих оценках, и им была предложена возможность их скорректировать: им сообщили оценки якобы другого участника (на самом деле точные). И опять участники высоковластной группы придали существенно меньший вес чужим мнениям. Как пишут авторы, «власть поднимает уверенность в правильности своих суждений, что понижает восприимчивость к советам».

В последнем эксперименте исследовалось, насколько снижается точность окончательного решения из-за влияния власти на восприятие советов. Подобно тому, как это делалось во втором эксперименте, 126 студентов бизнес-школы, разделённых на группы «высоковластных», «маловластных» и контрольную, попросили оценить стоимость обучения в семи американских университетах. Они определили рейтинги своей уверенности, после чего им были предложены советы. Но на этот раз вместо точных цифр им представили приблизительные оценки разной точности. После сообщения окончательного решения участников попросили вновь оценить степень уверенности в окончательном решении.

Вдобавок к подтверждению вывода остальных экспериментов о том, что более властные лица менее склонны прислушиваться к советам и более уверены в своих выводах, этот последний эксперимент показал, что более властные лица к тому же дают менее точные оценки, чем менее властные участники. Подсчёт среднего отклонения между истинными значениями и первыми и окончательными оценками показал, что менее властные дают значительно более точные оценки, потому что они «усредняют» свои первоначальные оценки с подсказываемыми.

Исследователи полагают, что их результаты указывают и на другие негативные особенности управления организацией, а именно что власть может отрицательно влиять не только на восприятие советов, но и на личное отношение к предлагаемой помощи, и на отношение к обратной связи с исполнителями решений. Однако благодаря взаимосвязи между властью и уверенностью существуют возможности смягчить проблему. Авторы пишут: «Прямым обращением к преувеличенному самомнению властных лиц организации могут помочь им принимать (и даже искать) совет, когда делать это действительно ценно».

В частности, организации могут сделать обязательным сбор советов на ранних стадиях процесса принятия решений, ещё до того, как властные лица смогут сформировать своё собственное мнение. Побуждение лидеров воздерживаться от публичных комментариев по поводу решений тоже может предохранить их от ощущения насильственной навязанности конкретной точки зрения.

Авторы, однако, не называют более радикального и эффективного пути решения проблемы. Руководители с более развитым системным мышлением вообще изживают в себе априорное недоверие к мнениям других, и даже создают при себе специальные органы для генерации разных точек зрения – штабы, советы, «мозговые группы», «адвокатов дьявола». Повышение системности в менталитете элиты – перспективный путь к снижению дефективности принимаемых решений.

Общий итог статьи: лица, наделённые большей властью, менее склонны к принятию советов от других главным образом потому, что у них высока уверенность в правильности собственных суждений и они не чувствуют необходимости учитывать чужие мнения. Однако, пренебрегая советами других, руководитель рискует принимать дефектные решения.

**РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.
ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ
СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ**

**SECTION TWO.
THEORY OF GOVERNANCE**

СОПОСТАВЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЙ СИСТЕМ И ПОДХОДОВ К ИХ ИССЛЕДОВАНИЮ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ

В.Н. ВОЛКОВА

Санкт-Петербургский государственный
политехнический университет
Санкт-Петербург, Россия

Проведено сопоставление определений систем и подходов к исследованию и проектированию систем. Показано, что первые определения системы были ориентированы на реализацию подхода, основанного на анализе и поиске мер близости в пространстве состояний (кратко называемом подходом «снизу»). Предложено определение системы, базирующееся на системно-целевом подходе (подходе «сверху»), реализуемом путем структуризации целей, определении функций системы и их организационном оформлении с использованием соответствующих технологий, учете условий функционирования системы (внешних факторов среды) и лиц, принимающих участие в исследовании, проектировании и организации функционирования системы (называемых по Эшби «наблюдателями»).

Ключевые слова: система, проектирование систем, аналитическое и синтетическое определение системы.

На протяжении всей истории развития теории систем рассматривались различные определения системы, предлагались различные классификации определений.

В первых определениях система рассматривалась как совокупность только элементов a_i и связей r_j между ними:

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle A, R \rangle, \text{ где } A = \{a_i\}, R = \{r_j\}, \text{ или} \quad (1)$$

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle \{a_i\} \& \{r_j\} \rangle.$$

$$a_i \in A \quad r_j \in R$$

Такое описание системы выражалось и другими подобными способами записи теоретико-множественных представлений [1, 2, 3 и др.].

Таковыми формализованными записями может быть отображено определение системы **Л. фон Берталанфи**: «комплекс взаимодействующих компонентов» [4].

В Большой советской энциклопедии система определяется прямым переводом с греческого συστημα, что означает «συ-στημα» – «со-став», т. е. *составленное, соединенное из частей*.

Термины «элементы» – «компоненты», «связи» – «отношения» обычно используются как синонимы (особенно в переводах определений). Однако, строго говоря, «компонент» – понятие более общее, чем «элемент», оно может означать совокупность элементов. Относительно понятий «связь» и «отношение» также существуют разные точки зрения.

Если элементы принципиально неоднородны, то иногда это сразу учитывали в определении, выделяя разные подмножества элементов $A = \{a_i\}$ и $B = \{b_{k_i}\}$. Например, в определении **М. Месаровича** [12] выделены множество X входных воздействий на систему и множество Y выходных её откликов на воздействия, а между ними установлено обобщённое отношение пересечения, что можно отобразить как

$$S \subseteq X \times Y; \quad S \subseteq X \cap Y. \quad (1, б)$$

Затем в определениях стали учитывать *свойства* системы Q (**А. Холл**, **А.И. Уёмов** и др.):

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle A, R, Q \rangle. \quad (2)$$

А. Холл называет свойства атрибутами [6].

А.И. Уёмов, определяя систему через понятия *вещи, свойства, отношения*, предложил двойственные определения [1], в одном из которых свойства q_i характеризуют элементы (*вещи*) a_i , а в другом – свойства q_j характеризуют связи (*отношения*) r_j :

$$S \underset{\text{def}}{=} [\{a_i\} \& \{r_j(q_j)\}];$$

$$a_i \in A \quad r_j \in R \quad q_j \in Q_R \quad (2, а)$$

$$S \underset{\text{def}}{=} [\{a_i(q_i)\} \& \{r_j\}].$$

$$a_i \in A \quad q_i \in Q_A \quad r_j \in R$$

В дальнейшем в определениях системы появляется понятие *цель*. Вначале – в неявном виде: в определении **Ф.Е. Темникова** [7] «система – организованное множество» (в котором цель появляется при раскрытии понятия «организованное»); в философском словаре система – «совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих некоторое целостное единство» [8]. Потом – в виде конечного результата, системообразующего критерия, функции (см. определения **В.И. Вернадского**, **У.Р. Гибсона**, **П.К. Анохина** в [2]), **М.Г. Гаазе-Рапопорт** [9]), а позднее – и в явном виде:

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle A, R, Z \rangle, \quad (3)$$

где Z – цель, совокупность или структура целей.

В определении **В.Н. Сагатовского** уточняются условия целеобразования – среда SR , интервал времени ΔT , т.е. период, в рамках которого будет существовать система и ее цели: система есть «конечное множество функциональных элементов и отношений между ними, выделенное из среды в соответствии с определенной целью в рамках определенного временного интервала» [10]:

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle A, R, Z, SR, \Delta T \rangle. \quad (3, a)$$

В последующем в определении предлагается учитывать наблюдателя N .

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle A, R, Z, N \rangle. \quad (4)$$

На необходимость учета взаимодействия между изучаемой системой и исследователем первоначально указал **У.Р. Эшби** [11].

Первое определение, в котором в явном виде включен наблюдатель, дал **Ю.И. Черняк**: «Система есть отражение в сознании субъекта (исследователя, наблюдателя) свойств объектов и их отношений в решении задачи исследования, познания» [12].

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle A, Q_A, R, Z, N \rangle. \quad (4, a)$$

В последующих вариантах этого определения **Ю.И. Черняк** стал учитывать и язык наблюдателя L_N : «Система – отображение на языке наблюдателя объектов, отношений и их свойств в решении задачи исследования, познания».

$$S \underset{\text{def}}{=} \langle A, Q_A, R, Z, N, L_N \rangle. \quad (4, в)$$

В определениях (4, а) и (4, в) понятие цели заменено более конкретным понятием – задача, Z .

В ряде определений основные компоненты – элементы, связи (отношения) детализируются с учетом особенностей конкретных сфер дея-

тельности, включают правила преобразования в форме функций, операций, их различных моделей.

Так, при определении систем в бионике и нейрокибернетике учитываются связи проводимости, возбуждения, сложные взаимосвязи отражаются в понятиях моделей самообучения, самоорганизации.

В варианте теории систем **Ю.А. Урманцева** [13]), созданном им для исследования относительно невысоко развитых биологических объектов типа растений, понятие целесообразности, развития отражает в форме особого вида отношений – *законов композиции*.

В теории проектирования информационных систем **Ю.Ф. Тельнов** [14] предлагает определение, в котором делит элементы на внешние E_n и внутренние E_p , связи – на отношения R и функции F (процессы, операции), учитывает цели G (от Goal), период времени T и закономерности Z , определяющие структуру системы и ее взаимодействие с внешней средой:

$$S = \underset{\text{def}}{\langle G, E_p, E_n, T, F, R, Z \rangle}. \quad (5)$$

Существовали определения, в которых было еще больше компонентов (см. обзор в [3]), что помогало в исследовании и проектировании систем определенной физической природы.

Разумеется, с самого начала в определениях подразумевалось, что система – это нечто целое. Поэтому некоторые исследователи в первую очередь определяли систему на основе ее отделения от среды и определения взаимоотношений с ней (см., например, определения **Дж. Миллера**, **А. Раппопорта**, **Л.А. Блюмфельда** в [2]).

Частным случаем выделения системы из среды является определение ее через *входы* и *выходы*, посредством которых система взаимодействует со средой. В кибернетике такое представление системы называют моделью «*черного ящика*». На этой модели базировались начальное определение системы **У.Р. Эшби** [11], определения **Д. Эллиса** и **Ф. Людвига**, **Р. Кершнера**, **Дж. Клира** и **М. Валяха** (см. ссылки на их работы в [2]).

В одной из работ **Л. Фон Берталанфи** определил систему как «*совкупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой*» [15].

Сложное взаимодействие системы с ее окружением отражено в определении **В.Н. Садовского** и **Э.Г. Юдина**, данном ими во вступительной статье к [6] (с. 12): «...2) она образует особое единство со средой; 3) как правило, любая исследуемая система представляет собой элемент системы более высокого порядка; 4) элементы любой исследуемой системы, в свою очередь, обычно выступают как системы более низкого порядка».

Это определение является основой закономерности *коммуникативности* (см. суть этой закономерности в [16, 17, 18]). Согласуется с этим определением и развивает его предлагаемое в одной из методик системного анализа целей, основанной на приведенном выше определении **В.Н. Сагатовского**, разделение сложной среды на *надсистему* или *вышестоящие* системы; *нижележащие* или *подведомственные* системы; системы *актуальной* или *существенной* среды.

Такому представлению о среде соответствует определение среды, предложенное в [6]: «...среда есть совокупность всех объектов, изменение свойств которых влияет на систему, а также тех объектов, чьи свойства меняются в результате поведения системы».

В то же время взаимоотношения системы со средой носят динамический характер (какие-то части среды становятся частями системы, а какие-то передаются среде), и проблемы взаимодействия системы со средой остаются актуальными и в настоящее время (см., например, точку зрения **Ф.П. Тарасенко** «Где границы системы?» [19]).

Остается актуальной и проблема отражения в определении закономерности *целостности* системы (*эмерджентности*). Определение, в которое включены условия, обеспечивающие целостность системы, дает **Р. Акоффа** [20]:

«Система есть целое, состоящее из двух или более частей, которое удовлетворяет следующим шести условиям:

$$S \underset{\text{def}}{\equiv} \langle Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5, Q_6 \rangle, \quad (6)$$

где Q_1 – целое обладает одним или более определяющими свойствами или функциями;

Q_2 – каждая часть в этом множестве может влиять на поведение или свойства целого;

Q_3 – существует подмножество частей, которое достаточно в одном или нескольких внешних условиях для выполнения определяющей функции целого; каждая из этих частей необходима, но не достаточна для выполнения этой определяющей функции;

Q_4 – способ, которым любая существенная часть воздействует на поведение или свойства системы, зависит от поведения или свойств по крайней мере одной другой существенной части системы;

Q_5 – воздействие любого подмножества существенных частей на систему в целом зависит от проведения по крайней мере еще одного другого подмножества;

Q_6 – система есть целое, которое не может быть разделено на независимые части без потери ее существенных свойств или функций.

Ф.П. Тарасенко [21] даёт дескриптивное определение системы через

перечисление свойств, присущих системам любой природы – искусственным и естественным, реальным и абстрактным: *статические* свойства системы (целостность, открытость, внутренняя неоднородность, структурированность), её *динамические* свойства (функциональность, стимулируемость, изменчивость во времени, существование в изменяющейся среде), а также *синтетические* свойства (эмерджентность, неразделимость на части, ингерентность, целесообразность), толкуя эмерджентность как появление у целого качественно новых свойств по сравнению со свойствами элементов.

Сопоставляя эволюцию определения системы (*элементы и связи*, затем – свойства, затем – *цель*, затем – *наблюдатель*) и эволюцию использования категорий теории познания, исследовательской деятельности, можно обнаружить сходство: вначале модели (особенно формальные) базировались на учете только *элементов и связей*, взаимодействий между ними, затем стало уделяться внимание *цели*, поиску методов ее формализованного представления (целевая функция, критерий функционирования и т.п.), а начиная с 1960-х гг. все большее внимание обращают на лицо, осуществляющее моделирование или проводящее эксперимент (даже в физике), т. е. лицо, принимающее решение, *наблюдателя* по Эшби.

В период становления системных исследований одним из первых определений системы было определение *С. Оптнера* («*Система есть средство, с помощью которого выполняется процесс решения проблемы*» [22]), т.е. система определяется как *средство достижения цели*.

Однако в 1960–1970-х гг. довольно часто возникали дискуссии о том, материальны или нематериальны системы, и определения *Ю.И. Черняка* и *С. Оптнера* критиковали за идеализм, за то, что в них систему можно трактовать только как отображение, т.е. как нечто, существующее лишь в сознании исследователя, конструктора.

Бессмысленность спора о материальности и нематериальности системы показал *В.Г. Афанасьев*: «...объективно существующие системы – и понятие системы; понятие системы, используемое как инструмент познания системы, – и снова реальная система, знания о которой обогатились нашими системными представлениями; – такова диалектика объективного и субъективного в системе...» [16].

Таким образом, в понятии система (как и любой другой категории познания) объективное и субъективное составляют диалектическое единство, и следует говорить не о материальности или нематериальности системы, а о подходе к объектам исследования как к системам, и о различном представлении их на разных стадиях познания, создания, или использования.

Например, *Ю.И. Черняк* [12] показывает, что один и тот же объект на разных этапах его рассмотрения может быть представлен в различ-

ных аспектах, и, соответственно, предлагает одну и ту же систему отображать на разных уровнях существования: *философском* (теоретико-познавательном), *научно-исследовательском*, *проектном*, *инженерном* и т.д. – вплоть до *материального воплощения*.

С учетом рассмотренного анализа сущности понятия системы следует, по-видимому, относиться к этому понятию как к категории теории познания, теории отражения, как к средству, помогающему начать ее исследование, проектирование, а затем – практическое использование системы, управление ею.

Поэтому интересно посмотреть на определения системы с точки зрения подходов к представлению (отображению), анализу и проектированию систем.

Подход, применяющийся в математических исследованиях, состоит в том, чтобы определить элементы-переменные и связать их соответствующим соотношением (формулой, уравнением, системой уравнений), отображающим взаимодействия элементов.

Когда задачи усложнились, и такое соотношение не удавалось сразу найти, то предлагалось формировать «пространство состояний» элементов и вводить «меры близости» между элементами этого пространства. Такой подход вначале пытались применить для исследования сложных систем.

Предлагалось обследовать систему, выявить все элементы и связи между ними. Этот подход называли иногда «*перечислением*» системы. При обследовании применялись разные способы: 1) *архивный* (изучение документов и архивов предприятия); 2) *опросный* или *анкетный* (опрос сотрудников, в том числе с помощью специально разработанных вопросников – анкет).

Однако первые же попытки применить такой подход к исследованию систем управления предприятиями и организациями показали, что «перечислить» сложную систему практически невозможно. Учитывая трудности «перечисления» системы, с самого начала возникновения системных теорий исследователи искали подходы к её анализу и созданию.

Приведём основные подходы к анализу систем, предлагавшиеся разными исследователями:

- в начальный период развития теории систем развивался *бихевиористский* подход, основанный на исследовании поведения (behaviour – англ., *поведение*) систем; однако этот подход весьма трудоемок и не всегда реализуем;
- американский ученый **М. Месарович** [23] предложил подходы, которые назвал *целенаправленным* и *терминальным* (от *терм* – элементарная частица, интересующая исследователя);
- польский ученый **Р. Куликовски** [24] предложил называть аналогичные подходы *декомпозицией* и *композицией* системы;

- швейцарский астроном, венгр по происхождению **Ф.Цвикки** [25] предложил и развил *морфологический подход*, который помогает искать полезные объединения элементов путем их комбинаций (на основе «размещений с повторениями»);

- американская корпорация *RAND* [26] предложила подход к созданию сложных программ и проектов, названный «*деревом целей*»;

- в практике проектирования сложных технических комплексов возникли термины *язык моделирования*, *язык автоматизации проектирования*, применяющиеся для отображения взаимосвязей между компонентами проекта. При разработке языков моделирования применяют *математическую логику* и *математическую лингвистику*, в которой есть удобный термин для описания структуры языка – *тезаурус*, и подход называют иногда *лингвистическим* или *тезаурусным*;

- при исследовании и формировании структур были предложены следующие подходы: путем поиска связей между элементами; или, напротив, путем устранения лишних связей [17, 18].

С учетом рассмотренных подходов к настоящему времени на основе обобщения предшествующего опыта сформировалось два основных подхода к отображению систем, названия которых были первоначально предложены для формирования структур целей [3]:

а) «сверху» – методы *структуризации* или *декомпозиции*, *целевой* или *целенаправленный* подход;

б) «снизу» – подход, который называют *морфологическим* (в широком смысле), *лингвистическим*, *тезаурусным*, *терминальным*, методом «*языка*» системы. С помощью этого подхода определяется «пространство состояний» системы и реализуется поиск взаимосвязей («мер близости») между элементами.

Подход «снизу» можно реализовать, применяя не только комбинаторные приемы (морфологический и т.п.), но и бехивиористский подход, вариант которого при автоматизации моделирования поведения объектов в настоящее время иногда называют *процессным*.

Подходы «сверху» и «снизу» называют также *аксиологическим* и *каузальным*, соответственно [27].

Аксиологическое представление системы – отображение системы в терминах *целей* и целевых функционалов. Этот термин используют в тех случаях, когда необходимо выбрать подход к отображению системы на начальном этапе моделирования и противопоставить это отображение описанию системы в терминах «перечисления» элементов системы и их непосредственного влияния друг на друга, т.е. *каузального представления*.

Каузальное представление системы – описание системы в терминах влияния одних переменных на другие, без употребления понятий *цели* и

средств достижения целей. Этот термин происходит от понятия «cause» – причина, т.е. подразумевает причинно-следственные отношения. При каузальном представлении будущее состояние системы определяется предыдущими состояниями и воздействиями среды. Такое представление является развитием отображения системы в виде «пространства состояний», характерного для большинства математических методов моделирования. Применяют каузальное представление в случае предварительного описания системы, когда *цель* сразу не может быть сформулирована, и для отображения системы или проблемной ситуации не может быть применено *аксиологическое представление*. На практике обычно эти подходы сочетают.

В 1970–1980-е годы при проектировании организационных структур были предложены три подхода к решению этой проблемы [28].

- *Нормативно-функциональный* подход направлен на унификацию организационных форм управления в рамках отрасли. Разработка и внедрение типовых организационных структур явилось первым шагом на пути внедрения принципов их научно обоснованного построения. Однако ориентация на типовую номенклатуру функций управления и структурных управленческих подразделений не учитывает особенности конкретных предприятий и различий в условиях их деятельности.

- *Функционально-технологический* подход основан на рационализации потоков информации и технологии её обработки, на синтезе и анализе организационно-технологических процедур подготовки и реализации управленческих решений. Этот подход обеспечивает возможность достаточно полно учесть особенности конкретного предприятия (организации), отличается гибкостью и универсальностью. Вместе с тем он характеризуется высокой трудоемкостью, использованием стабильной номенклатуры сложившихся функций управления, подчинением оргструктуры схеме документооборота.

- *Системно-целевой* подход заключается в построении структуры целей, определении на ее основе функций управления, и в их организационном оформлении. Преимущества этого подхода заключаются в возможности учитывать особенности объекта управления и условия его деятельности, изменять и расширять состав функций, проектировать разнообразные организационно-правовые формы предприятий. Трудности в использовании подхода связаны с проблемой перехода от совокупности целей и функций к составу и подчиненности структурных звеньев, обеспечивающих их реализацию.

Проанализируем возможность применения этих подходов при разработке информационных систем.

Обобщающий *подход «сверху»*, называемый целевым, целенаправлен-

ным, системно-целевым, основан на структуризации или декомпозиции системы *в пространстве характеристик системы*. Этот подход позволяет расчленить исходную большую неопределенность на более обозримые и выбрать методы их анализа и проектирования, сохраняя целостность представления об исследуемой системе или решаемой проблеме на основе иерархической структуры (древовидной, стратифицированной). Подход применялся при разработке АИС и АСУ для крупных предприятий, при реструктуризации систем организационного управления.

Подход «снизу», основанный на анализе пространства состояний, поиске «мер близости» между компонентами с помощью различных, в том числе статистических, методов морфологического моделирования, отличается большой трудоемкостью. В настоящее время для анализа пространства состояний в экономике разработаны методы бизнес-аналитики (Data-Mining, Deductor и т.п.).

В настоящее время для проектировании информационных систем широкое применение нашел подход, основанный на анализе бизнес-процессов, кратко называемый *процессным*.

Процессный подход (который можно считать развитием *функционально-технологического подхода*) основан на структуризации *во времени*, на представлении процессов в форме графов.

Идею графического представления и анализа информационных потоков (функционально-технологический подход) при проектировании информационных систем начинали применять в 1970-е гг. [29]. Был разработан язык моделирования информационных потоков, реализованный средствами языка логического программирования РЕФАЛ.

Однако его применение долгое время было практически нереализуемым из-за большой трудоемкости и отсутствия стандартных автоматизированных процедур (проведенные исследования с применением языка РЕФАЛ были экспериментальными).

В 1990-х гг. были разработаны и стали широко применяться функционально-ориентированные и объектно-ориентированные CASE- и RAD-технологии, на основе которых созданы стандарты IDEFO и DFD, ориентированные на анализ процессов (в том числе бизнес-процессов), и средства их автоматизации (BPWin и др).

Популярность CASE-методологии и RAD-технологий базируется на разработке принципов автоматизации формирования процессов, на развитии методов их формирования (на основе анализа «жизненного цикла» производства, обслуживания или других процессов, причинно-следственных связей и т. п.). Преимущества этого подхода заключаются в возможности учитывать особенности конкретного объекта и условия его деятельности.

В настоящее время на основе этого подхода создана теория проекти-

рования экономических информационных систем [22]. Однако для организационного управления крупными предприятиями и организациями, для которых реализация процессного подхода сводится к формированию организационно-технологических процедур подготовки и реализации управленческих решений, применение процессного подхода остается проблематичным.

Анализ определений системы показывает, что первые определения опирались на подход к исследованию и проектированию системы, базирующийся на отображении пространства состояний (элементов, связей, их свойств) и поиске мер близости на этом пространстве (этот подход в теории систем **М. Месарович** называет терминальным, **Ю.И. Черняк** – лингвистическим, или методом «языка» системы); для краткости в теории систем принят упрощенный термин – подход к исследованию или проектированию системы от элементов, т.е. как бы «снизу».

В дальнейшем в определениях появилось понятие *цели*. Однако оно трактовалось либо как системообразующий критерий, либо даже в самом полном определении **В.Н. Сагатовского** в исходном его варианте понятие цели использовалось в перечислении наряду с элементами, связями, свойствами, т.е. рассмотрение системы все же начиналось с элементов и связей, а не с формулирования целей.

В последующем на основе этого определения коллектив томских ученых под руководством **Ф.И. Перегудова** [30] включил в методику процесс целеобразования на основе анализа «пространства инициирования целей» (закономерность *коммуникативности*) и предложил именно с этого признака начинать структуризацию целей и исследование системы, т.е. фактически использовать подход «сверху». Последующие исследования показали, что при исследовании и создании социально-экономических объектов предпочтительным является аксиологический подход – от целей, потребностей (т.е. «сверху»).

В последующем, развивая представления об информационных системах, **Ю.И. Шемакин** [31, с. 60] предлагает понятие *информационно-семантической системы*, в котором появилось понятие цели, структуры, технологических процессов, методов, средств и условий поиска:

$$ISS \underset{def}{=} \langle a, St, tp_{iss}, co, t_i \rangle, \quad (7)$$

где a – цель; St – структура; $tp_{iss} \in TP$ – подмножество технологических процессов для данной ISS (tp_{iss} – конкретный технологический процесс); co – условия; t_i – время.

Входящие в определение (7) составляющие могут быть детализированы с учетом конкретной реализации системы. В частности, можно уточнять состав технологических процессов: $tp_{iss} \equiv \langle met, re, SemSI \rangle$, где met – ме-

тоды; re – средства; $SemSI$ – семантическая переработка семантической информации.

По аналогии с определением (7) в [32] предложено более общее определение, в котором реализуется системно-целевой подход:

$$S \stackrel{def}{=} \langle Z, STR, TECH, COND, N \rangle, \quad (8)$$

где $Z = \{z\}$ – совокупность или структура целей; $STR = \{STR_{пр}, STR_{орг}, \dots\}$ – совокупность структур, реализующих цели ($STR_{пр}$ – производственная, $STR_{орг}$ – организационная и т.п.); $TECH = \{meth, means, alg, \dots\}$ – совокупность технологий (методы – $meth$, средства – $means$, алгоритмы – alg и т.п.), реализующих систему; $COND = \{\varphi_{ex}, \varphi_{in}\}$ – условия существования системы, т.е. факторы, влияющие на ее создание и функционирование (φ_{ex} – внешние, φ_{in} – внутренние); N – «наблюдатели» (по **У.Р. Эшби**), т.е. лица, принимающие и исполняющие решения, осуществляющие структуризацию целей, корректировку организационной и производственной структуры, осуществляющие выбор методов и средств моделирования и т.п.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье ставилась задача рассмотреть различные определения системы и их эволюцию и показать не только сложность краткого определения понятия «система», но и помочь читателю осознать тот факт, что на разных этапах представления объекта в виде системы, в различных конкретных ситуациях следует пользоваться разными определениями. Причем по мере уточнения представлений о системе или при переходе на другую ступень ее исследования определение системы не только может, но и должно уточняться.

Более полное определение, включающее и *элементы*, и *связи*, и *цель*, и *наблюдателя*, а иногда и «язык» отображения системы, помогает поставить задачу, наметить основные этапы методики системного анализа. Например, в организационных системах, если не определить лицо, компетентное принимать решения, то можно и не достичь цели, ради которой создается система.

Но есть системы, для которых наблюдатель очевиден. Иногда не нужно даже в явном виде использовать понятие цели (например, вариант теории систем **Ю.А. Урманцева**, созданный им для исследования относительно невысоко развитых биологических объектов типа растений, для которых несвойственно понятие цели).

При проведении системного анализа, видимо, следует вначале отобразить ситуацию с помощью как можно более полного определения системы, а затем, выделив наиболее существенные компоненты, влияющие

на принятие решения, сформулировать «рабочее» определение, которое может уточняться, расширяться или сужаться в зависимости от хода анализа.

Выбор определения системы отражает концепцию, выбранный подход к исследованию или проектированию системы и является фактически началом моделирования. Поэтому с самого начала целесообразно выбрать подход к исследованию и определению системы, представив его в символической форме, способствующей более однозначному пониманию всеми участниками разработки или исследования системы.

Формализованное представление определения системы позволяет отобразить основные факторы, влияющие на функционирование и развитие системы. При выборе системно-целевого подхода применяют методы структуризации системы, ее целей и функций, что позволяет обеспечить полноту ее описания; оценки составляющих структур сужают область допустимых решений, что помогает в формализации моделей. Для разработки формализованных моделей сложных проблемных ситуаций полезны специальные методы системного анализа: имитационное, ситуационное, когнитивное, логико-лингвистическое моделирование, информационный подход к анализу систем и др. (подробнее см. в [17, 18] и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Уёмов А.И. Системный подход и общая теория систем. – М.: Мысль, 1978. – 272 с.
2. Садовский В.Н. Основания общей теории систем: Логико-методологический анализ. – М.: Наука, 1974. – 279 с.
3. Волкова В.Н., Воронков В.А., Денисов А.А. и др. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи. – М.: Радио и связь, 1983. – 248 с.
4. Берталанфи Л. фон. История и статус общей теории систем // Системные исследования: Ежегодник, 1972. – М.: Наука, 1973. – С. 20–37.
5. Месарович М., Такахара И. Общая теория систем: математические основы. – М.: Мир, 1978. – 311 с.
6. Исследования по общей теории систем: Сб. переводов / Под ред. В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.
7. Темников Ф.Е. Высокоорганизованные системы // Большие системы: Теория, методология, моделирование. – М.: Наука, 1971. – С. 85–94.
8. Философский словарь. Изд-е 4-е. – М.: Политиздат, 1980. – С. 329.
9. Методологические проблемы кибернетики: В 2 т. – М.: МГУ, 1970. – Т. 1. – 350 с. Т. 2. – 389 с.

10. *Основы системного подхода и их применение при разработке территориальных АСУ* / Под ред. Ф.И. Перегудова. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1976. – С. 13–14.

11. *Эшби У.Р.* Введение в кибернетику. – М.: Ин. лит., 1959. – 432 с.

12. *Черняк Ю.И.* Системный анализ в управлении экономикой. – М.: Экономика, 1975. – 191 с.

13. *Урманцев Ю.А.* Опыт аксиологического построения общей теории систем // Системные исследования: Ежегодник, 1971. – М.: Наука, 1972. – С. 128–152.

14. *Тельнов Ю.Ф.* Реинжиниринг бизнес-процессов. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.

15. *Bertalanfy L. von.* General System Theory – a Critical Review//General System, vol. VIII, 1962. P. 1–20.

16. *Афанасьев В.Г.* О целостных системах // Вопросы философии. – 1980. – № 6. – С. 62–78.

17. *Волкова В.Н., Денисов А.А.* Теория систем и системный анализ: учебник. – М.: Юрайт, 2010. – 679 с.

18. *Системный анализ и принятие решений: словарь-справочник* / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2004. – 616 с.

19. *Тарасенко Ф.П.* Где границы системы? // Системный анализ в проектировании и управлении: Труды конф. – СПб.: Нестор, 1999. – С. 22.

20. *Акофф Р.Л.* Менеджмент в XXI веке: преобразование корпорации / Пер. с англ. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 418 с.

21. *Тарасенко Ф.П.* Прикладной системный анализ: Наука и искусство решения проблем: учебник. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 186 с.

22. *Олтнер С.* Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. – М.: Сов. радио, 1969. – 216 с.

23. *Месарович М.* Общая теория систем и ее математические основы // Исследования по общей теории систем: Сб. переводов / Под ред. В.Н. Садовского и Э.Г. Юдина. – М.: Прогресс, 1969. – 520 с.

24. *Куликовски Р.* Оптимальные и адаптивные процессы в системе автоматического регулирования. – М.: Наука, 1967.

25. *Zwicky F.* Morphological astronomy. – Berlin: Springer-Verlag, 1957. – 299 p.

26. *Лопухин М.М.* ПАТТЕРН – метод планирования и прогнозирования научных работ. – М.: Сов. радио, 1971. – 160 с.

27. *Математика и кибернетика в экономике: словарь-справочник.* – М.: Экономика, 1975. – 700 с.

28. *Мильнер Б.З., Евенко Л.И., Рапопорт В.С.* Системный подход к организации управления. – М.: Экономика, 1983. – 224 с.

29. *Волкова В.Н.* К методике проектирования автоматизированных информационных систем // Автоматизация управления и вычислительная техника. – М.: Машиностроение, 1975. – Вып. 11. – С. 189–300.

30. *Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.* Введение в системный анализ: учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1989. – 367 с.

31. *Шемакин Ю.И., Романов А.А.* Компьютерная семантика. – М.: Научно-образовательный центр «Школа Китайгородской», 1995. – 343 с.

32. *Волкова В.Н.* Развитие определения системы // Матер. Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении»: – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2001. – С. 12–14.

СИСТЕМНОЕ И ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ: КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ОСНОВА ДЛЯ ИХ ИНТЕГРАЦИИ

ДЖ. ПУРДЕХНАД, Э.Р. ВЕКСЛЕР, Д.В. УИЛСОН
Пенсильванский университет, Филадельфия, США

Обсуждается соотношение между системным и проектным мышлением. Особое внимание уделено рассмотрению роли проектирования в системной методологии и значению системного взгляда на мир для проектирования. Мы намерены представить основные понятия, сформированные в системном и проектном типах мышления, их исходные предположения, и способы их интеграции на единой концептуальной основе. Поскольку есть много важных различий, которые необходимо рассмотреть для понимания разницы и общности этих понятий, в одной статье трудно достичь исчерпывающего разъяснения всех факторов. В статье обсуждается существенный признак, различающий эти понятия, что позволяет выяснить возможность их интеграции. Этот признак – признание целенаправленного поведения – используется для развития концепции того, как комплексный подход может быть использован в исследовании, планировании, проектировании социальных систем и управлении ими.

Ключевые слова: системное мышление, проектное мышление, целенаправленное поведение, управление системой.

RELEVANCE TO DESIGN PRACTICE

How well we deal with emergent problematic conditions depends on the quality of the approaches we use and try to implement. These approaches depend more on our philosophy and «world view» than on science and technology. Design practices will benefit from consciously integrating the System's world view into its methodology.

INTRODUCTION: CONTEXT, SYSTEMS WORLD VIEW AND DESIGN THINKING DEFINED

World views integrate experience and influence the way we frame and approach problems. A world view (also known as a mindset, mental model, or paradigm) controls what questions we ask and what answers we consider legitimate. The demand to change the prevailing world view of any situation arises when we are unable to fit the facts, assumed problems or observations into the existing paradigm. Any of these anomalies can create a dilemma. Russell L. Ackoff (1981) defined a dilemma as «a problem, which cannot be solved within the current world view». A set of dilemmas generates new approaches to thinking about them. The anomalies are worked on and studied, and some are eventually addressed as a new and different paradigm emerges. Ackoff went on to note that a change in paradigm is underway in our society and has been set in motion by a set of dilemmas.

This sentiment has recently been echoed by many systems and design thinkers faced with the complexity of today's business challenges. During the Creative Industries

Convention 2010, designers identified the growing interest in developing new business models that can help them work in different ways. While it was acknowledged that there is some fear in the pending paradigm shift, it is becoming clear to designers that change toward a collaborative way of approaching problems is imperative.

The need for change in paradigm is further emphasized by the use of Einstein's famous quote that says: «Problems cannot be solved by the same level of thinking that created them». Much of the confusion we encounter in problem solving today results from misconceptions about the nature of change in social systems and their environments. Moreover, it has become evident that traditional organizational forms, planning methodologies and response strategies are inadequate for addressing complex problems.

This is especially true when applied to emerging conditions having an increased rate of change, increased complexity and increased uncertainty. This inadequacy, in large part, stems from the nature of the traditional paradigm which relies on existing knowledge -- knowledge gained by studying traditional

approaches. Gareth Morgan (2006) posits that metaphors play an important role in understanding organizations and management. The use of metaphor implies a way of thinking and a way of seeing that pervade how we understand our world generally. The resulting mindsets that develop are the products of historical circumstances. Currently, most of the metaphors used to describe organizations and their complex problems are derived from the “machine” age and the mechanistic world view.

The world views that we develop and the metaphors that we use to describe what we see directly influence the underlying assumptions we make about the situation we are looking at, and therefore, the approach we take. Since our understanding of organizations is informed by looking at organizations through multiple metaphors or images, it is important to approach problems from more than one framework.

This paper, among other things, will explore two of the possible frameworks that are used to approach problems: a Systems Thinking approach and a Design Thinking approach. Systems Thinkers look to formulate and subsequently dissolve complex problems from a systemic world view, while Design Thinkers approach the same complex problems from a variety of perspectives. Consciously selecting a conceptual model that combines the differing Systems and Design approaches to problem resolution will increase the probability of successful and sustainable implementation.

SYSTEMS THINKING WORLD VIEW

«Systems thinking» or the «systems view of the world» is evolving as an alternative to the old paradigms. (Flood and Jackson, 1991). Mattlesich (1982) writes that «systems thinking is first and foremost a point of view and a methodology arising out of this view point». It is a lens through which you can look at the world and that lens determines what you see. Also, it often determines what you do about what you see.

Systems thinking as a mindset evolved from General Systems Theory, with the work of Austrian biologist Karl Ludwig von Bertalanffy in 1937. Systems Thinking has been adapted by many circles since WWII. In its current manifestation, it is used to provide a different perspective to understand the world (including organizations) and our conception of its nature. Systems thinking **replaces** reductionism (the belief that everything can be reduced to individual parts), cause and effect (environment free theory of explanation), and determinism (fatalism) **with** expansionism (the system can always be a sub-system of some larger system), producer-product (environment-full theory of explanation) and indeterminism (probabilistic thinking). Additionally, it replaces analysis (gain knowledge the system by understanding its parts) with synthesis (explaining the role of the system in the larger system of which it is a

part). Analysis is useful for revealing *how* a system works but synthesis reveals *why* a system works the way it does (Ackoff, 1999).

Many methodologies are derived from the systems thinking world view including interactive planning, soft systems thinking, systems dynamics, and the viable model to name a few. Regardless of methodology, the essence of systems thinking is encapsulated in the concept of systemic wholeness, which is grasped by looking at the whole instead of the parts. As a result, when an organization is considered a system, it implies an interconnected complex of functionally related components. Failing to consider the systemic properties as derived from the interaction of the parts leads to sub-optimization of the performance of the whole.

One of the consequences of Systems Thinking is the willingness to sacrifice the performance of the part for the performance of the whole. This is in opposition to maximizing the performance of any one given part at the risk of sub-optimizing the performance of the whole. With systems thinking, managers and designers must learn how the parts of their organization interact, not how they perform independently. Otherwise, unintended consequences may emerge as changes made within one part of the system may adversely affect other parts of the system not initially considered. Often, these new problems are much worse than those addressed initially. It is for this reason that Ackoff (1999) suggests many performance-improvement initiatives fail and actually throw fuel on the fires they seek to extinguish.

DESIGN THINKING DEFINED

In recent years and independent of the systems thinking movement, there has been a great interest in «Design Thinking». But design in management is not something new. Design philosophy in management has its roots in Egyptian and Mesopotamian bureaucracies. Even Taylorism was considered a new design philosophy in the early 20th century! However, it is important to note that design thinking does not adhere to a specific worldview. This is a significant difference from systems thinking.

Currently, there are many contrasting and even widely divergent concepts of the design process and what makes someone a designer. Additionally, there are many organizations that are cited as examples of companies promoting a Design Thinking culture (e.g., P&G). What does this mean? Buckminster Fuller, in his introduction to a book written by Victor Papanek (1971) says that design for him can mean either a mental conception or a physical pattern. The essence of design for him is the notion of a pattern of events organized into discrete and interacting elements. For him, «the opposite of design is chaos». The ubiquity of the design process and the variety of criteria used in its actualization is described by Papanek, who on «what is design» writes:

«All men are designers. All that we do, almost all the time, is design, for design is basic to all human activity. The planning and patterning of any act towards a desired, foreseeable end constitutes the design process. Any attempt to separate design, to make it a thing-by-itself, works counter to the inherent value of design as the primary underlying matrix of life. . . . Design is the conscious effort to impose meaningful order».

To illustrate, however, that the general design function does have some structure, Papanek further asserts that the general design function must incorporate considerations of: Methods (tools, processes); Use (does it work?); Need (real vs. evanescent requirements); Telesis (reflection of the times and conditions surrounding the project); Association (psychological connections with aspects of the project); and Aesthetics (shaping colors, textures, etc. into pleasing forms).

According to Nigel Cross (2006), designers have specific abilities to «produce novel unexpected solutions, tolerate uncertainty, work with incomplete information, apply imagination and forethought to practical problems and use drawings and other modeling media as means of problem solving». He further argues that designers must be able to resolve ill-defined problems, adopt solution-focusing strategies, employ abductive/productive/appositional thinking and use non-verbal, graphic and spatial modeling media.

Architects are examples of designers who operate from this mode of thinking. Bryan Lawson (2004) has conducted research which shows that when the same problem is given to architects and Ph.D.s, architects develop the best solution in no time. Boland and Collopy (2004) experienced more or less the same thing. When working with architects they noticed that these «design thinkers» do not adhere to the traditional model of decision making/problem solving. Instead of developing options and evaluating the alternative options, they design the best option from the start!

The term *Design Thinking*, as recently defined by one of its proponents, is now generally referred to as applying a designer's sensibility and methods to problem solving, NO MATTER WHAT THE PROBLEM IS. Tim Brown (2009) explains that it is not a substitute for professional design or the art and craft of designing, but rather «a methodology for innovation and enablement». There are many who argue that Design Thinking is the third culture (area) in education besides science and humanities (arts) (Nigel Cross, 2006).

It seems that lately some in the management sciences think that there is a lot to be learned from the way that designers think (including the abductive logic) and the way they “know” that could help us with innovative solutions (compared to the role of research in science). Jonathan Baron (2008) says that «thinking is important to all of us in our daily lives. The way we think affects the way we plan our lives, the personal goals we choose, and the decisions

we make». We've already mentioned how at one end of spectrum you have analytical thinkers who hone and refine their existing models even as they get less and less valid. At the other extreme are intuitive thinkers who say it's all gut and deny they are using any logic at all. Einstein stated that «The workings of intuition transcend those of the intellect, and as is well known, innovation is often a triumph of intuition over logic». (Holton, 1997)

Charles Sanders Peirce (Hawthorne, 1958) was most interested in the origin of new ideas. It was this interest in new ideas that ultimately led him to argue that no new ideas could ever be proven via the application of Deductive or Inductive reasoning and that it required what he called a «logical leap of the mind». He further argued that when new data exists, and that data does not neatly fit into a currently understood model, the first activity to be performed by the mind is to wonder. Wondering, as opposed to observing, is the key to Abductive reasoning. It is the act of creatively thinking about what can be done with the data in order to orient it to the environment that sets Abductive reasoning apart from Deductive or Intuitive reasoning. Since the data is new, there is no method of reliably determining the appropriate method of dealing with the data; therefore, a practitioner must rely on, as stated earlier, a “logical leap of the mind” to make sense of the new data.

In a recent interview, Roger Martin (2009) was asked «What do you mean by the term *design thinking*?» He responded that «design thinkers are willing to use all three kinds of logic to understand their world». We infer this to mean that he was referring to deductive, inductive and abductive thinking. Martin says that Design Thinking is the only mode of thought that will allow an organization to move knowledge through the Knowledge Funnel, the path taken when an organization travels from mystery to a heuristic of its business environment, and finally to a reliable algorithm for its behavior within that environment. Further, Martin says that it is the interplay between these two extremes of the exploration of a mystery and the exploitation of an algorithm where Design Thinking emerges.

Martin to greater extent explains that neither Analytic nor Intuitive Thinking alone is enough to sustain competitive advantage since each, while providing tremendous strength, also create scenarios of systemic weakness if applied in isolation. He also makes clear that the goal of abductive reasoning is not to declare a conclusion to be true or false. Instead, it is to posit what could **possibly** be true. And so it is theorized that design thinkers are using abductive logic but failing to make it explicit to themselves or anyone else. It is this mode of thinking that allows a designer to seek out new ways of doing things, challenge old ways of doing things and infer what might be possible. It is the careful, balanced application of the reliable lessons of the past and the logically valid leaps of what might be in the future.

The design thinker bridges these two worlds, and works to make the abductive logic which design thinkers use more explicit so that it can be shared and refined. Fred Collopy (2009) recently wrote in *Fast Company*: «So if thinking is at the center of the activity that we want to encourage, it is not the kind of thinking that doctors and lawyers, professors and business people already do. It is not a feet up, data spread across the desk to be absorbed kind of thinking. It is a pencil in hand, scribbling on the board sort of thinking».

And while that may be obvious to those close to the process already, we are afraid it is not what folks conjure up when they first hear the phrase *design thinking*. From this perspective, then, it is ultimately the Design Thinker's responsibility to know which method to apply and when. However, it has been pointed out by many current practitioners, including Roger Martin, that there is little or no formal training provided in our institutions for executives or management in the creative design process.

The appeal of Design Thinking lies in its human-centered heuristics and growing track record of success. Numerous examples of these successes can be cited, such as IDEO (a design company in California that has designed many successful products). As more is written about the application of design thinking in the business world, what is becoming clearer is that it is most commonly applied to product-oriented problems despite its clear value to the design of innovative services, systems and processes. While successful applications do exist in this area, they are less commonly highlighted. Language matters. We cannot help thinking that we are selling our ideas short given the momentum behind the current choice of language. And, we wonder, how much designing and/or thinking has actually gone into DESIGN THINKING? While the strengths of taking a design approach are seen in the successful outcomes, the term *design thinking* is becoming so common that this approach is facing the risk of becoming yet another meaningless fashionable term without true business value.

THE ROLE THAT DESIGN PLAYS IN SYSTEMS THINKING

Design in Systems Thinking is not the same as design in Design Thinking. We acknowledge that there are many divergent views on design within the systems process; however, there is agreement upon a number of underlying principles that systems thinkers take when planning toward a desired future. While a full explanation of these principles goes beyond the scope of this paper, systems thinkers, generally, aim to do something today to improve the system tomorrow.

In systems thinking, design (based on Aristotelian/Singerian teleological imagery) is a core concept that is characterized as «creative act which attempts to estimate how alternative sets of behavior patterns would serve specified sets of goals». In the Systems community, Design became the preferred approach to

problem solving and planning for a variety of reasons: the belief in the synthetic mode of thought; the belief that the future is subject to creation (design being the creative process); the belief that you need to dissolve problems (and not solve) through redesign of the system; etc.

Van Gigh (1978) and Warfield (1983) argue that «design» is to the systems approach as «continuous improvement» is to the scientific approach. They point out that design is a process, which requires the ability to question prior or existing assumptions regarding the whether he or she is a specific breed with superior cognitive capabilities.

To understand the role of Design in Systems Thinking, it is helpful to look at Ackoff's (1981) view on planning. Ackoff describes four orientations to planning: Reactivism, Inactivism, Preactivism and Interactivism. *Reactivists* are those planners who embrace the past. *Inactivists* are those planners who are generally satisfied with the way things are in the present and seek to avoid making mistakes within the current system; they seek to avoid errors of *commission*. *Preactivist* planners are unsatisfied with the past as well as the current environment and seek change. The Preactivist planner seeks to understand all aspects of the future that may affect the success of the phenomenon they are planning for; they seek to avoid errors of *omission*. Professional planners forecast the future and organizational officers set objectives based on the planners' predictions. Finally, *Interactive* planners believe the future is subject to creation. They believe the best means of revealing a desirable future is by enabling the stakeholders to do it themselves.

Not surprisingly, the Ackoffian systems thinker embraces the *Interactive Planning* perspective. The Interactive Planner believes our failures are *often due* to misguided assumptions made when planning for how our future *ought* to be. They believe knowledge of the past does not enable the ability to solve complex problems and they seek to avoid both errors of commission as well as omission.

Given Papenak's (1979) view that «design is basic to all human activity» and Ackoff's view that the future is subject to creation, Interactive Planning is Design. It is Interactive Design. . . more specifically, it is the execution of Design Thinking with a Systems worldview.

ON DESIGNING, WITH AND WITHOUT THE SYSTEMS WORLD VIEW

Bausch (2002) says that: «Design literacy is the crying need of our age. To accomplish its goals, system design cannot be a top-down operation nor can it be expert driven. It must actively involve the stakeholders of the design in shaping a shared vision that represents their ideas, aspirations, values and ideals».

Taking this view, a Social Systems Designer, one who plans, redesigns, manages and organizes Social Systems, embraces a Systems world view when designing the future of a given Social System. And given this, it is the role of the stakeholders in the design process that separates the Systems Thinkers approach to design from that of the Design Thinker.

We believe we have identified the core differences in the Systems Thinking and Design Thinking approaches to problem resolution:

- Systems Thinking methodologies arose from the consideration of social systems. **The stakeholders are the designers.**

- Design Thinking methodologies arose from the consideration of products and artifacts. The problems are ultimately resolved by people identified as a **designer by trade. The stakeholders are observed and studied by the design team (cf. Deep Dive approach as practiced by IDEO)**

An integrated approach to problem resolution requires design thinkers to expand their understanding of good systems design principles with a purposeful consideration of the social systems they are working within. During the Creative Industries Convention 2010, Andrea Goetze (2010) noted that today's design industry can no longer take a structured development approach, where a single creative genius locks himself in a room for three years before emerging with a solution. Instead, she explained that designers must find a way to change their role from one of the sole expert to one of a service provider or facilitator. Goetze also commented that designers will need to become more flexible and open to input from others and put the product in the middle of the process instead of the design practitioner. It is important to involve more people who collaborate together, including the users of the product, because only this way will they have ownership and make the implementation easier.

These comments show that design thinkers are moving away from First Generation of Design, where the act of designing is the prerogative of a certain talented group called «designers». (Olsen, 1982) The First Generation Design Methods rely heavily on professionalism, in the sense that the professional is viewed as the holder of knowledge that is critical to design, and inaccessible to the user of the design. The professional creates a design and, because of his expertise and sense of responsibility, is under no obligation to go further. This approach is the one typically taken in the past in the design of operating systems. It is frequently described as an «over the wall» approach. In this approach the designer develops an operating system design on paper, and supplies all the documentation and blueprints to a contractor who converts the paper design to a physical system. This mode of supplying is, figuratively, to throw the design over the wall that separates the professional design organization from the contractor or user.

Designers today more often operate from the Second Generation of Design. As Goetze (2010) noted, they recognize the need for collaboration among designers and external perspectives to guide them. Deep Dive methodology, as practiced by IDEO, for example, has made it standard practice for designers to gain input from many different stakeholders, including the end user. The design team observes and interacts within the larger system environment (in order to immerse themselves in the situation) before going back to the design table to piece the data together and design a solution. There is no question that such ethnographic and anthropological studies have added tremendous value to the solutions that are generated. This is where Design Thinking today seems to incorporate some aspects of Systems Thinking.

There is still risk with this approach, however. Even though there are many perspectives involved in parts of the design process, they are observed and give feedback in parts. The stakeholders give input based solely from their individual experiences and never see how it fits into the whole system. It is still, therefore, the role of the designer to piece it all together. They need to get into the heads of the stakeholders and attempt to interpret what they think. Because neither the organization nor the end user has been involved in the entirety of the design process, there is a need to elicit their buy-in. There is also the risk that a key stakeholder group will be missed. We caution that there are often unintended consequences when interdependent pieces of the larger system have not been consciously considered in the context of the whole system.

As mentioned previously, Tim Brown's (2009) defines Design Thinking as «an approach that uses the designer's sensibility and methods for problem solving to meet people's needs in a technologically feasible and commercially viable way. In other words, design thinking is human-centered innovation». It is in the use of the «designer's sensibility... to meet people's needs» where the Design Thinker strays from the System Thinkers worldview.

Even Brown (2008) worries about this risk when he says:

«One of the principles of design thinking is that it requires empathy for users to inspire ideas. Normally we think about getting that from ethnographic style research. Diving deep into the lives of a relatively small number of people, understanding the environment they live in, their social networks, seeing things first hand. We have lots of evidence that this works, but I sometimes wonder if we aren't also missing something. The problem with looking deeply at a few people is that you miss the opportunity for insights that might come by connecting more broadly across cultures».

This reliance on professionalism is strewn throughout the Design culture. Take for instance a recent blog post by Designer Kevin McCullagh (2010): «Let's agree that all of humanity are designers, and that design is one of the

things that separates us from the apes. As Jonathan Ive put it: 'Design is not important. Good design is important.' First, when we talk of designers, we usually mean professional designers, who have reached an accepted level of competence. They have survived a Darwinian selection process (there are far more graduates than jobs) and have clocked up well over 10,000 hours of practice on projects. We should remember that designers learn by doing, not by learning and practicing a theory, designing involves a lot more tacit knowledge than in other areas of business. It's therefore hard to believe that senior managers can lifetime after a workshop or two working with designers. And, to be frank, to suggest as much devalues what designers do.

Additionally, a key factor in creating good design that really does make a difference is great designers. These talented individuals are few and far between and provide critical competitive advantage. Let's forget about design thinking as a magic process, and focus on how designers and managers should best work together to deliver great quality outputs».

The Systems Thinking world view offers a method of doing just that. We propose that by taking this approach, Design Thinkers can move into a Third Generation of Design, which builds in a purposeful consideration of Systems Thinking principles. It therefore addresses many of the challenges of trying to get into the heads of others. A successful design is not one which is imposed on or provided to the organization from a source external to the system. The best way to ensure that the design will serve the purpose of the organization is to include the stakeholders in the formulation of the design.

Hence, the success of a design is directly in the development of the design. In the Third Generation related to the **level** of stakeholder participation of Design, the **stakeholders are the designers**. They are not external sources of input. Instead, they are the concept generators and concept implementers (Barabba, 1995). An underlying principle of interactive planning is that people must be allowed to plan for themselves (Jackson, 2003). In fact, to reach objectivity in social systems, the process must involve the interaction of groups of individuals with diverse values. It becomes the role of the design facilitator to therefore create an environment where these differing views are honored within the context of the larger system. Creating a shared vision of the future can also be described as finding «common ground», a place where participants are able to get past the current situation and make decisions based on what is good for the system. (Weisbord, 2003) In fact, designing creative solutions becomes much more straightforward if the practitioner is able to address the conflicts that arise due to differing stakeholder values, beliefs and world views (Jackson, 2003).

By empowering all stakeholders from the beginning, it is possible to tap the creative energy of every participant so that innovative ideas emerge from the

collective of the differing perspectives. This concept was described as «authentic engagement» in one of the seven laws of Dialogic Design. Laouris' **Law of Requisite Action**, another of the Dialogic Design Laws, asserts that «action plans that are not founded on authentic engagement of the stakeholders in the dialogue and deliberation are unethical and are bound to fail» (Christakis, 2006).

One thing that design practitioners using a systems approach bring to the table is ability to help an organization take ownership of the ideas that emerge through the design process. This is a critical consideration for today's designers. It is much more likely that the ideas generated will be implemented and maintained if the stakeholders involved were the one who came up with the solutions in the first place. When people within an organization have had input throughout a change process and believe they have influenced the direction things are going in, the resistance to new ideas dissipates (Rehm, 1999).

It is important for designers to be able to help an organization and the participants uncover the underlying assumptions they are making about the problem they think needs to be solved. Often cultural assumptions and traditions contribute to the problem they are working on. (Shuman, 2006) Cultural assumptions include those specific to leadership, both formal and informal. This can have a direct effect on how effectively they approach the assumed problem. A designer applying Systems Thinking principles can help participants recognize the assumptions the organization and the individual participants hold. In this way a designer can provide them with the means to develop a new framework and shared world view.

CASE STUDY: AN INTEGRATED APPROACH TO PROBLEM RESOLUTION IN ACTION

In 2009 Johns Hopkins Hospital was anticipating their 2011 relocation to new multibillion dollar quarters. Relocation projects, especially ones as large-scale as a hospital, always come with planning challenges, which in turn come with different strategies to reach a plan.

The hospital administration had a choice. They could simply move their current operating procedures to the new location with a basic plan for relocation procedures. They could bring in "design thinking" folks to look at the needs of the different units, gather some ethnographic data, and then lay out a plan with recommendations for the relocation. Instead, Johns Hopkins took a different approach. They looked at the move as an opportunity to redesign their current situation into a more desired future. The hospital would upgrade its system as they upgraded its physical environment. Their change would be systemic and not purely geographic.

Championed by a number of VPs, Johns Hopkins formed design teams comprised of the hospital's stakeholders. They defined stakeholders to mean

anyone who could either impact or be impacted by the decisions made in the design teams. This included not only administration and management, but representatives from all of the hospital's units, including, for example, doctors, nurses, technicians, customer services representatives, and custodial staff. Most importantly, the design teams included the end users: the patients.

Before starting with the redesign of the subsystems, the design teams were given a short course on systems thinking. The orientation created a shared understanding of how the hospital operated as a system.

During the initial design meetings, information and data was also shared from research that had been conducted prior to the design meetings. This research had been done across different hospitals with the goal of finding out how patients thought about and described the care they received. The trends showed that there was more to a hospital stay than the level of care that was received. Patients who had successful procedures with a high quality of medical care, in some instances, stated they would never return to that hospital again. Examples of some of the reasons provided included: poor treatment by diagnosticians; multiple room switches; unsanitary bathroom conditions; and long waits for transportation for tests. It had nothing to do with the quality of the medical care provided by the doctors. It had everything to do with how they perceived their experience with the hospital (experience was defined as a systemic property of the hospital system that is derived from the interaction of the essential components of the hospital system).

There were significant implications from these early steps in the design process; they gave people who often never communicated before a common language and common point of reflection. It also took the risk of blame and finger pointing off of the Johns Hopkins staff and redirected the focus to patterns that were happening in the larger environment of hospital care in general. From that point, even though there were initially people with different experiences and frameworks at the table, there was a shared understanding that any design created and implemented must meet two systems thinking criteria:

- Identification and consideration of the *essential parts* of the system.
- Whatever the design, it would be decided by the amount of improvement to the system as a *whole*, not just to individual parts or units.

Once these criteria had been agreed upon, the group was charged with the next question: *If John Hopkins is a **system**, what does the hospital do to support the PATIENT EXPERIENCE versus simply considering PATIENT CARE?*

As doctors, janitors, technicians, and other hospital staff interacted with patients, the interdependence of their contribution to the hospital as a whole began to emerge. This led to what can only be described as an "A-HA!" moment. The participants realized that two essential components of the hospital were traditionally overlooked, yet had a great impact on the patient experience. Those

two units were **Patient Transportation** (responsible for moving patients from one part of a hospital to another) and **Environmental Services** (responsible for cleaning services throughout the hospital).

Realizing that these two units are the essential components of the system had a significant implication for the new design. The additional awareness that they directly impacted both the hospital experience *and* the bottom line produced exciting designs. But most importantly, all of these considerations resulted in a new approach to recruitment, training, and compensation for employees within these departments.

Within Patient Transportation, an innovative and effective design resulted by measuring how long it took to move patients between various locations in the hospital in a manner that was pleasant and timely. Additionally, this consideration helped the design team to determine where to place the wheel chairs in a logistically optimum place in the new buildings. This will result in their ability to move patients quickly (e.g. diagnostics will no longer stay idle waiting for patients). Furthermore, the design team was able to improve the internal communication system. This will eliminate the additional work and time lost by the nurses trying to contact patient transporters (information regarding patient's discharge by the attending physician will be shared with the patient transportation services).

The same types of new designs occurred with the Environmental Services design team. One solution improved the «bed turnaround» time (similar to plane turnaround in the aviation industry, hospitals don't generate funds unless there is a patient in the bed).

However, this improvement also means that patients won't be left waiting in the hall for a room at the new facility. What also emerged from this design team was a new awareness that the Environmental Services unit does more than simply change over the rooms. They also impact the overall quality of care in the hospital, specifically as it relates to infectious diseases. This was an epiphany for everyone.

The approach Johns Hopkins took shows the instrumental role that taking a systemic world view plays in design. It also highlights how important the design is to any consideration of the system. By starting with an overview of systems thinking principles, everyone was operating from a shared mindset. By sharing trends collected from the larger health care environment they operated within, Johns Hopkins was able to develop a shared context of the current situation. In any design process involving systems thinking, such opportunities are designed based on the organization's specific situation and tied to the purpose of the design process.

Moreover, by bringing everyone to the design meetings together, stakeholders who rarely had a voice were heard, and throughout the design

process they expressed that this was the first time they felt valued. There was a level power dynamic for the first time, which was a monumental shift from the traditional hierarchy of respect with surgeons and doctors at the top of the ladder. The perception of the employees in those two units changed. Johns Hopkins had achieved its goal of a system redesign with the ownership of those most impacted.

If Johns Hopkins had simply brought in designers to look at the problem, interview various stakeholders, and design recommendations based on the compiled feedback, they would not have achieved such a rich redesign of their system. They definitely would have missed the opportunity for the interdepartmental perceptions of each other's value to change. There is a high probability they would have missed the impact of the two essential parts identified in this process. The system would have likely been redesigned based on the wrong assumptions of where improvement was needed. It was only by having everyone in the same room, under the same shared context of hospital trends in the larger environment, using the same systems language, throughout the *entire process*, that the resulting design had the input and ownership of the entire system.

CONCLUSION

In today's business world Design Thinking and Systems Thinking are being considered disjointedly. Specifically, the role of "design" in either approach is not transparent. For all of us the challenge remains how the «DESIGN THINKING» community can learn from the «SYSTEMS THINKING» community and vice versa.

We believe that SYSTEMS THINKING should be intentionally integrated with DESIGN THINKING to enhance the chances of creating the RIGHT designs! We have shown that Systems Thinking can help the designer to better understand the world around them. As an example, in systems thinking design is considered the methodology for planning because there is a belief that the future is subject to creation and design is the creative process for this purpose. Furthermore, SYSTEMS principles can inform the designers to achieve more SUSTAINABLE designs.

Design can be greatly enhanced if it improves the performance of the system as a whole (even if you are redesigning the part). Design Thinking can also be enhanced by purposefully considering the principle of unintended consequences, etc. Yet the most valuable principle that Systems Thinking can add to Design Thinking is the need to bring the whole system to the discussion from the beginning, not just in parts. The stakeholders within the system must plan for themselves. If problem formulation is the first step in design process,

taking a systems mindset can help with «framing and especially with re-framing» the problems.

We have proposed that the two approaches complement each other and each incorporates components of the other *implicitly*. We believe it is possible – and necessary – to create an approach that *explicitly* incorporates the strengths of each, thereby addressing their gaps and increasing the chance of creating sustainable solutions to the wicked problems facing organizations and society today.

REFERENCES

1. Ackoff R.L. (1981). *Creating the corporate future*. New York: John Wiley and Sons.
2. Ackoff R.L. (1981, February). The Art and Science of Mess Management. *Interfaces II*. 11 (1), 20-26.
3. Ackoff R.L. (1999). *Re-Creating the corporation: a design of organizations for the 21st Century*. Oxford: Oxford University Press.
4. Ackoff R.L. & Emery F.E. (1972). *On purposeful systems*. Chicago: Aldine-Atherton.
5. Barabba V.P. (1995). *Meeting of the minds*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
6. Baron J. (2008). *Thinking and deciding*. (Chinese translation of 4th edition.) Cambridge University Press (errata). (Original work published 1988, 1994, 2000)
7. Bausch K.C. (2002, June). Roots and branches: a brief, picaresque, personal history of systems theory. *Wiley InterScience*, 19(Syst.Res. pp 417-28). Retrieved September 2009, from www.interscience.wiley.com.
8. Boland R. & Collopy F. (2004) *Managing as design*. Stanford, CA: Stanford University Press.
9. Brown T. (2008, June). Design thinking. *Harvard Business Review Paperback Series*, pp 1-10.
10. Brown T. (2009). *Change by design*. New York: Harper Collins.
11. Checkland, Peter.(1981). *Systems thinking, systems practice*. New York: John Wiley & Sons.
12. Churchman C. West. (1968). *The systems approach*. New York: Dell Publishing.
13. Christakis A. & Baush K. (2006). *How people harness their collective wisdom and power to construct the future in co-laboratories of democracy*. North Carolina: Information Age Publishing, Inc.
14. Collopy F. *Thinking about design thinking*. Fast Company blog. Retrieved July 9, 2009, from <http://www.fastcompany.com/blog/fred-collopy/manage-designing/thinking-about-design-thinking>.

15. Cross N. (2006). *Designerly ways of knowing*. London: Springer-Verlag.
16. Flood R. & Jackson M. (1991). *Creative problem solving*. New York: John Wiley & Sons.
17. Flowers J. (1993). The power of chaos: A conversation with Margaret J. Wheatley. *Healthcare Forum Journal*, (Sept/Oct), 48-55.
18. Follet M.P. (1940). The psychology of control. In Metcalf, H.C. & Urwick, L. (Eds). *Dynamic administration: The collected papers of Mary Parker Follet* (pp. 183-209). New York and London: Harper & Brothers Publishers.
19. Goetze A. (2010). Creative Industries Convention 2010 Interview. Retrieved May 20, 2010 from <http://www.vimeo.com/9402566>.
20. Holton G. (1997). *Albert Einstein: Historical and cultural perspectives*. New York: Dover Publications.
21. Jackson M.C. (2003). *Systems thinking: Creative holism for managers*. University of Hull, UK: John Wiley & Sons.
22. Johnson L. (1997). *From mechanistic to social systemic thinking: A digest of a talk by Russell L. Ackoff*. Innovations in Management Series. Cambridge, MA: Pegasus Communications.
23. Mattesich Richard. (1982, November). The systems approach: Its variety of aspects. *Journal of the American Society for Information Science*, 33(6).
24. McCullagh K. (2010), Design thinking everywhere and nowhere: Reflections on the big re-think. Core 77 Design Magazine and Resource, Retrieved, March 29, 2010, from <http://is.gd/csz4Z>.
25. Morgan G. (2006). *Images of organization*. Thousand Oaks: Sage Publications.
26. Olsen Shirley A. (Ed.). (1982). *Group planning and problem-solving methods in engineering management*. New York: Wiley Interscience.
27. Papanek Victor. (1971). *Design for the real world*. New York: Pantheon Books.
28. Papanek Victor. (1983). *Design for human scale*. New York: Van Nostrand.
29. Hawthorne C. & Weiss P. (Ed. Vols 1-6) and Burks, A.W. (vols. 7-8). (1931-1958) *Collected Papers*. 8 Vols. Cambridge, MA: Harvard UP.
30. Rehm Robert. (1999). *People in charge: creating self managing workplaces*. Gloucestershire, UK: Hawthorn Press.
31. Shuman S. (Ed.) (2006). *Creating a culture of collaboration: The International Association of Facilitators handbook*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
32. Weisbord M. (2004). *Productive workplaces revisited*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

«ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ» – ЭТО НЕ О РАЗМЫШЛЕНИЯХ, А О ДЕЙСТВИЯХ

ГВИДО ШТОМПФ

Обсуждаются отличия проектного мышления от системного мышления, стратегического планирования и других методов планирования бизнеса в менеджменте.

***Ключевые слова:** проектирование, менеджмент, проектное мышление.*

Проектное мышление стало фетишем в менеджменте: оно провозглашено шагом, следующим за инновацией, излечением недугов устаревших методов менеджмента, базирующихся на таблицах бухгалтерской отчётности. Его также отличают от дизайна: дизайнеры лишь проектируют, но многие люди, включая менеджеров, «мыслят проектно». Хотя я и отношусь к горячим сторонникам проектного мышления, у меня есть сомнения относительно того, насколько хорошо многие понимают, чем на самом деле является проектное мышление и на что оно способно. Ниже я прослежу корни проектного мышления и покажу что на самом деле это – способ решения проблем путём совершения реальных дел. В результате я верну проектированию основополагающую роль в проектном мышлении.

ОБ ИСТОКАХ ПРОЕКТНОГО МЫШЛЕНИЯ

Большинство современных авторов считают исходной основой проектного мышления книгу Герберга Саймона «Науки об искусственном»

(Herbert Simon, «The Sciences of the Artificial»). Кратко говоря, Саймон различает три типа решения проблем в человеческой практике. Первым является метод анализа, который предполагает, что, если глубоко разобраться в проблеме, решение станет очевидным. Нетрудно усмотреть в этом стремление применить научные и другие методы. Достаточно посмотреть на работу многих политических комитетов, старающихся «добраться до сути того, почему политика не срабатывает». Вторым является метод справляться с проблемой путём принятия решений. Такой подход предполагает, что решение проблемы сводится к разумному выбору на множестве альтернатив. Следует ли потратить наши деньги на А, или лучше вложить их в В, или лучше их как-то поделить между ними? Такой способ решения проблем лежит в основе классических программ подготовки магистров в области менеджмента. Третий способ решения проблем – проектирование. Саймон не рассматривает человека как полностью разумное существо, которое всегда делает рациональный и мудрый выбор, он придерживается взгляда, что люди обладают «ограниченной рациональностью». Они решают проблемы «удовлетворительным» способом («этого достаточно»), «на авось» («на всякий случай сделаем так») и – проектируют. Он определяет проектирование как рабочий способ действий по изменению ситуации на более приемлемую; я нахожу эту формулировку наиболее краткой и выразительной. Однако для Саймона «проектирование» является деятельностью, практикуемой всеми и всегда. Когда мы готовим пищу без рецепта, мы «проектируем»; когда мы выбираем новую одежду в магазине, мы «проектируем». Законодатели «проектируют» законы, менеджеры «проектируют» рабочие процессы.

УКРАДЕННОЕ ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ?

И всё же, несмотря на то, что Саймон был искренним адвокатом проектирования, его книга предзнаменовала явный раскол в проектном мышлении, который господствует и поныне. Герберт Саймон не был дизайнером, он был лауреатом Нобелевской премии по экономике, с преобладающими интересами в области естественного и искусственного интеллекта. Он понимал роль проектирования в прогрессе человечества и глубоко разбирался в таких темах, как детальное представление проблем. В то же время он предлагал методы улучшения проектирования, пользуясь такими словами, как «оптимизация» и «достаточность». В результате общество дизайнеров и архитекторов отреагировало, мягко говоря, без энтузиазма. Они считают свою профессию принадлежащей к «Искусствам», стремящейся к «Качеству». В итоге взгляды Саймона на проектирование встретили неприятие, насмешки, получили прозви-

ще «технократических» и «рационалистических», – вопреки тому, на что Саймон надеялся. Однако вне общества дизайнеров Саймон не был забыт. Совсем наоборот. Например, в 2002 г. в ходе проектирования здания для Школы бизнеса в университете Weatherhead проектировщики полностью отвергли традиционный подход к формулированию проблемы, отказавшись от того, чтобы начинать с проектирования здания, а начали с разработки целостного видения Школы, а не только здания для неё.

Они мгновенно стали энтузиастами проектного мышления и организовали конференцию с участием многих теоретиков менеджмента. В результате была написана книга о проектном мышлении – «Managing as Designing» («Управление как проектирование»), опирающаяся на Саймона как классика данного подхода. Существенно то, что проектное мышление было отнесено к сфере менеджмента, управления организациями, за пределы дизайна и архитектуры. Это постепенно набирало обороты и стало пропагандироваться в изданиях «Бизнес Уик», Роджера Мартина и Тима Брауна. Сегодня мы являемся свидетелями того, что даже гуру менеджмента восприняли проектное мышление как «ещё одну хорошую вещь», определяя его как подход к управленческим проблемам, подобный подходу художников к проблемам дизайна. Любопытно, что сами дизайнеры всё более скатываются на периферию этой школы мысли (за исключением Тима Брауна). Можно сказать, что менеджмент «украл» у дизайнеров идею проектного мышления; есть даже расхожая фраза «Design thinking isn't done by designers» («Дизайнеры не занимаются проектным мышлением») http://www.fastcodesign.com/1662706/design-and-business-the-bottom-line?partner=homepage_newsletter. Хорошо ли это? По правде говоря, я считаю это противоречивым высказыванием.

КАТЕГОРИЧЕСКАЯ ОШИБКА: ЭТО НЕ ПРОСТО МЫШЛЕНИЕ!

Мне очень нравится представление о высших менеджерах, проводящих рабочие сессии по проектированию новых программ бизнеса. Я с удовольствием читаю истории о больших инновациях как результатах проектного мышления в компаниях. Но я думаю, что при этом совершается категорическая ошибка: из внимания упускается сама суть проектирования. Проектирование коренится глубоко в практике. С помощью составления схем, быстрого моделирования, наглядных изображений осуществляются экспериментирование, действия, представление предложений. В результате этих действий можно не только понять, в чём суть проблемы, но и узнать, в чём состоит её решение. Как заметил Киз Дорст, в процессе проектирования совместно формируются проблемы и решения. Это процесс обдумывания – действий – размышления

– планирования – действий – обдумывания – и т.д. Непрерывный поток действий, опытов и рефлексий. Категорическая ошибка состоит в том, чтобы представлять проектирование как мыслительный процесс, предшествующий действиям, соответствующий парадигме «Сначала думай, потом проектируй». Проектирование так не происходит, и никогда не будет таким!

В результате проектное мышление – явно неудачно выбранное название! – это не только мышление: оно включает также экспериментирование, визуализацию информации, моделирование, обсуждения, размышления. Проектное мышление – это длительная непрерывная деятельность, ключевой предпосылкой которой является то, что проблемы сложны, нечётко определены, плохо структурированы, скрыты, запутаны. Поэтому приходится прибегать к экспериментированию и к обучению в процессе работы. Это не то, что «проектируется» на двухдневных сессиях по планированию стратегии – продукта – сервиса – бизнеса, после чего остаётся только исполнить план. «Исполнение» идеи является частью всего цикла проектного мышления. Например, если проектируется новый сервис, следует его осуществить, «прочувствовать», поэкспериментировать с ним, выполнить своего рода потребительское испытание. Продолжайте наблюдения, продолжайте обобщения наблюдений, продолжайте улучшать его, изменять его, продолжайте проектировать его. Это и есть проектное мышление. Если проектировщики оторваны от этой фазы, это уже не проектное мышление, а плохой менеджмент...

ПРОЕКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ – ЭТО ремесло, мастерство

Проектное мышление основано на практике, и неизбежное следствие этого – то, что приобрести нужные навыки и умения можно только в процессе выполнения этой работы. Подобно игре на рояле, рисованию, приготовлению пищи, игре в шахматы и т.д., это мастерство может быть приобретено только годами практики, совместной работы с опытными проектировщиками, активного восприятия примеров. Боланда и Коллопи по справедливости можно считать зачинателями менеджмента как проектирования. Но они стали его проповедниками в результате сотрудничества с Фрэнком Гихри, ставшим проектным мыслителем за десятилетия практического опыта. Каждый постоянно мыслит «проектно», но чтобы стать мастером проектного мышления, недостаточно прослушать двухдневный интенсивный курс переподготовки или прочитать книгу Тима Брауна. Как игра на пианино, это требует многолетней практики. Если организация не может так долго ждать, она может ускорить события, наняв опытных дизайнеров, архитекторов или других творческих

личностей, глядящих на реальность как на мир, полный возможностей, и которые любят экспериментировать!

ЛИТЕРАТУРА

1. *Tim Brown. Change by Design.* New York: Harper Collins Publishers, 2009. 264 p.

**РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.
ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ
И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ**

**SECTION THREE.
PROJECTS OF CHANGES
AND TRANSFORMATIONS
IN GOVERNANCE**

ИННОВАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: МЕТАФОРА ТРОЙНОЙ СПИРАЛИ

Н.П. КИРИЛЛОВ, Ю.С. ПЛОТНИКОВ

Томский политехнический университет, Томск, Россия

Обсуждаются проблемы реформы инженерного образования, связанные с необходимостью подготовки специалистов, обладающих компетенциями инженеров, бизнесменов и управленцев.

***Ключевые слова:** инженерное образование, реформы образования.*

1. ТРОЙНАЯ СПИРАЛЬ – МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Сегодня в интеллектуальной среде бытует немало умозрительных схем, претендующих на то, чтобы адекватно выразить сущность инновационного взаимодействия науки, бизнеса и власти. Одной из них является так называемая «тройная спираль». Об этом интересно рассказали наши коллеги из ТУСУРа [1]. Мы тоже не могли остаться в стороне от обсуждения этого феномена. На XIV Инновационном форуме, состоявшемся в Томске в мае 2011 г., мы выступили с докладом по этому поводу [2]. «Тройная спираль» – это метафора, однако в ее основе лежит фактическая социально-гносеологическая проблема. Как и всякая метафора, тройная спираль в каком-то отношении является мифом, а в каком-то – реальностью. Своё представление о тройной спирали мы намерены изложить в данной статье.

Что же конкретно имеется в виду, когда говорят о тройной спирали? В данном случае эта метафора предполагает наличие в одном и том

же социально-гносеологическом пространстве таких трех явлений, как наука, бизнес и власть. Их взаимоотношение может быть выражено посредством и другой символики, например идеей треугольника. Такое представление в онтологическом плане даже конкретнее, чем тройная спираль. Но треугольник в данном случае отражал бы онтологическую, а не гносеологическую сущность проблемы. Для метафизических целей идея треугольника предпочтительнее, нежели спирали. Диалектика же, наоборот, имеет в виду гносеологические аспекты взаимоотношений науки, бизнеса и власти.

Наука, бизнес и власть – это относительно самостоятельные социальные явления. Каждое из этих составляющих предполагаемой тройной спирали характеризуется двумя системными качествами: системно-морфологическим (аналитическим) и системно-интегративным (синтетическим).

Наука – это вид деятельности по производству новых идей и новых технологий для общества; кроме того, она есть деятельность по воспроизведению самой себя. Эти две функции взаимосвязаны и взаимообусловлены. Однако в силу определенных объективных и субъективных причин эти функции могут быть односторонне абсолютизированы.

То же можно сказать и в отношении бизнеса. Его основная функция – объединять субъекты и объекты социально-экономических отношений в систему. Но в силу определенных объективных и субъективных причин бизнес может быть сосредоточен на самом себе. Когда нажива становится главной целью бизнеса, то его социально-экономическая функция оказывается под вопросом.

Аналогичным образом характеризуются и функции власти. Основная функция власти – это служение обществу, но власть может быть «заточена» на самоё себя. Когда власть поражена коррупцией и административно-правовым произволом, то ее социально-экономическая функция становится не целью, а средством.

Поскольку тройная спираль предполагает не только наличие науки, бизнеса и власти как таковых, но также их взаимосвязь и взаимообусловленность, то важно рассмотреть их как в системно-морфологическом, так и в системно-интегративном плане. Морфология отражает содержание социально-экономической функции, а интеграция – ту самую взаимосвязь и взаимообусловленность, благодаря которым система приобретает целостный характер. На данный момент времени российские наука, бизнес и власть не вполне отвечают этим системным требованиям: они представляют собой как бы три спирали по отдельности, а не одну тройную спираль. Есть наука с богатейшим информационным капиталом, но она более подобна голове профессора Дуэля. Есть бизнес, который

тоже находится не в своем идеальном состоянии. Когда бизнесмен уподобляется Скупому рыцарю или герою Куршевеля, то возникает сомнение в том, что рынок лучше, чем плановое хозяйство. А государство, которое формально претендует на роль универсального регулятора отношений в обществе, оказывается мало способным сегодня осуществлять свою основную функцию.

Таким образом, получается заколдованный круг. Разорвать этот круг наука, бизнес и власть сами не могут. Где же та сила, которая может взять на себя эту роль?

2. ТРОЙНАЯ СПИРАЛЬ И СИСТЕМА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Корни единства тройной спирали лежат в системе образования, из которой выходят и учёные, и бизнесмены, и чиновники. И если современные ученые, бизнесмены и чиновники демонстрируют свою неспособность решить проблему системно-целостного взаимодействия науки, бизнеса и власти, то это – временное явление. Им на смену идет новое поколение, и эта смена сегодня только еще получает образование. Значит, от работников системы образования зависит то, какой будет эта смена, какими будут завтра ученые, бизнесмены и чиновники. Если выпускники вуза воспримут идею системного единства тройной спирали, может быть, дело сдвинется с мертвой точки.

Почему же нынешние ученые, бизнесмены и чиновники не могут мыслить и действовать как одна команда? Что необходимо сделать в системе образования, чтобы их единство стало возможным и необходимым? С этой целью мы рассмотрим в общих чертах систему высшего профессионального образования, и даже более конкретно – систему инженерной подготовки в вузах.

Идея тройной спирали пока не нашла своего отражения в дидактике и методике инженерного образования. Именно в вузах сокрыты исходные ресурсы системно-целостного взаимодействия науки, бизнеса и власти, но в силу ряда причин решить эту задачу высшая школа пока не может. Система образования должна быть реформирована.

Современные стандарты высшего инженерного профессионального образования не соответствуют идеалам тройной спирали. В образовательных программах инженеров спецификации ученого, бизнесмена и чиновника по существу не пересекаются. Можно сказать, что тройная спираль потому отсутствует в продукте, что она не предусмотрена самим производством.

Для того, чтобы ученые, бизнесмены и чиновники могли взаимодействовать по принципу единой команды, они должны быть к этому подго-

товлены в процессе профессионального обучения. Сегодня образовательный процесс в вузе фокусируется только на одну спецификацию, при этом совсем или почти совсем не принимаются во внимание две другие. Чтобы ученый был профессионально сведущим в вопросах бизнеса и власти, он должен располагать соответствующими знаниями, умениями и навыками, т.е. обладать необходимой квалификацией. Будущий ученый должен быть настолько погружен в предметную проблематику бизнеса и власти, чтобы он, как специалист в сфере своей профессиональной деятельности, был в состоянии компетентно решать вопросы связи с наукой бизнеса и власти.

Все это в такой же мере относится и к профессиональной подготовке бизнесмена и чиновника. Бизнесмен должен понимать и уметь реализовать свою системно-морфологическую и системно-интегративную функцию. Профессиональная подготовка будущего чиновника также должна быть сориентирована на соответствующие системно-морфологические и системно-интегративные задачи. Все это вместе взятое и позволит получить тот образовательный продукт, который предполагается тройной спиралью.

Но если поставить целью образования тройную спираль, то это будет нарушение стандарта. А если следовать букве стандарта, то тройная спираль так и останется только мифом. Так выглядит проблема тройной спирали в свете современной образовательной доктрины.

3. ПОТЕНЦИАЛ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ В СВЕТЕ ПРОБЛЕМЫ ТРОЙНОЙ СПИРАЛИ

Реформа высшей школы, которая ведется вот уже двадцать лет, свидетельствует, что триединство тройной спирали в подготовке специалистов во не относится к приоритетным целям реформы.

В 1993 г. Минвуз Российской Федерации довел до сведения вузов новые государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования [3]. Стандартом вместо специалитета вводится две образовательные ступени – бакалавриат и магистратура. С 1995 г. новые стандарты внедряются сначала как рекомендательные, а с 1997 г. – уже как обязательные.

В чем заключается инновационная сущность реформы? Для нас этот вопрос был и остается предметом постоянной научно-исследовательской и экспериментально-педагогической работы [4–7]. Кроме того, нами был опубликован ряд статей в сборниках и журналах, а результаты экспериментально-педагогической работы докладывались на конференциях различного уровня [8–11].

Имея в виду реформу в целом, можно сказать, что ее инновационная сущность сводится к обоснованию перехода от подготовки специалистов

репродуктивного типа к подготовке специалистов продуктивного типа. Сегодня нужны специалисты не только как хорошие профессионалы-исполнители, но способные самостоятельно и творчески ставить и решать актуальные вопросы науки и практики.

Спустя двадцать лет инновационная сущность реформы высшей школы становится очевидной. Для того, чтобы убедиться в этом, надо брать во внимание две ступени вузовского и две ступени послевузовского образования в их взаимосвязи и взаимообусловленности. Речь идет о бакалавриате, магистратуре, аспирантуре и докторантуре. Советская система была трехступенчатой. Она включала в себя специалитет, аспирантуру и докторантуру. С формальной точки зрения вся новизна, казалось бы, состоит в том, что вместо специалитета вводится две новые ступени – бакалавриат и магистратура. По существу же, теперешние четыре ступени суть соединение репродуктивного начала с его продуктивным продолжением.

Логика такова, что в рамках бакалавриата формируется методологическая культура профессионала-исполнителя. Магистратура предназначена для того, чтобы предметно и методологически подготовить человека к руководящей деятельности в практике или к научной деятельности, в частности в аспирантуре. Аспирантура – это такая образовательная форма, в рамках которой под руководством опытного наставника формируется ученый, способный самостоятельно творчески решать актуальные научно-исследовательские задачи. Наконец, доктор наук – это в полном смысле слова специалист высшей квалификации, предназначение которого сводится к тому, чтобы самостоятельно и творчески разрабатывать масштабные проекты решения актуальных научно-практических проблем, создавать необходимые для этого коллективы исследователей и осуществлять руководство такими коллективами.

Сегодня эти четыре образовательные ступени являются уже реальностью. Они пока еще не в полной мере соответствуют системным требованиям, но это уже задача следующего этапа реформы. Национальный исследовательский университет как раз и предназначается для того, чтобы решить эту задачу.

Рассмотрим проблемы подготовки специалистов творческого типа – инженеров-исследователей и проектировщиков. Надо сказать, что советская система тоже готовила специалистов не только репродуктивно-исполнительского, но и продуктивно-творческого типа. Но в советское время подготовка специалистов творческого типа носила «штучный» характер. Сегодня задача стоит гораздо масштабнее – производство специалистов творческого типа поставить, что называется, «на поток». Это не значит, что нам отныне не нужны специалисты исполнительского типа,

это значит, что сегодня высшая школа должна обеспечить каждому студенту такие условия образования, чтобы он мог реализовать свой творческий потенциал в максимально полной мере.

В ходе реформы задача подготовки специалистов творческого типа сначала была реализована программой по бакалавриату и по магистратуре. А в 2005 г. был сделан следующий шаг – приказом министра был введен новый кандидатский экзамен по истории и философии науки вместо прежнего экзамена по философии. Новый предмет представляет собой программу подготовки в плане предметно-методологических вопросов творчества в различных отраслях науки. Пока еще идея нового кандидатского экзамена не получила своей полной реализации, но такая инновационная форма образования уже существует, и дело теперь сводится к тому, чтобы наполнять ее реальным инновационным содержанием.

Наконец, в ходе реформы сделан еще один в концептуальном отношении очень важный шаг, направленный на то, чтобы придать новой системе высшего профессионального образования очевидное инновационное качество. Как известно, ряд университетов страны, в том числе и два томских вуза (ТПУ и ТГУ), получили статус национальных исследовательских университетов. Это пока еще, можно сказать, пилотный проект, но по его масштабу и потенциалу он является прототипом всей системы, к которой мы идем, шаг за шагом, все эти последние двадцать лет.

4. НЕ ТРИ СПИРАЛИ ПО ОТДЕЛЬНОСТИ, А ОДНА СПИРАЛЬ ИЗ ТРЁХ

Идея тройной спирали означает соединение в профессиограмме специалиста знаний, умений и навыков ученого, бизнесмена и чиновника. Но выполнима ли такая образовательная программа в принципе? Именно в этом вопросе сталкиваются мнения оптимистов и пессимистов.

В реальной жизни сфера профессиональной деятельности инженера достаточно широка. Инженер должен соединять в своей профессиограмме и качества ученого, и качества производственника. Ведь инженер-ученый, не знающий проблем производства, как и инженер-производственник, не знающий проблем науки в сфере своей профессиональной деятельности, это нонсенс. Однако учить и учиться в одинаковой мере инженерному делу в научно-исследовательском и практически-производственном плане, не значит ли это «гнаться за тремя зайцами»? Отсюда дидактическая проблема в том, чтобы эти две спецификации соединить, не отождествляя, и разделить, не противопоставляя. Кроме того, существенно не упустить в подготовке инженеров и социальный компонент в виде «третьей спирали» гуманитарных и управленческих наук, воспитывающих системное мышление и прививающих навыки социальной практики.

Важно, чтобы в рамках одной спецификации подготовка инженера-исследователя была базовой, а подготовка инженера-производственника – прикладной. Другая спецификация предлагает производственную подготовку как базовую, а исследовательскую – как прикладную. Наряду с их особенностями, эти спецификации в сфере профессиональной деятельности имеют некоторую промежуточную зону. Эту смежную зону между спецификациями инженера-ученого и инженера-производственника как раз и призван освоить бизнесмен.

В качестве такого бизнесмена может выступать, например, банкир, или купец, или менеджер, или все эти качества могут соединиться в одном субъекте. Однако посредничество бизнеса между наукой и производством может носить как конструктивный, так и деструктивный характер.

Возможна ли такая ситуация, когда наука и производство без посредника решают свои общие проблемы? Такая возможность существует в виде как научно-производственного, так и производственно-научного объединения. Но бывает, что связь науки и производства может осуществляться по принципу бартера, а такая связь и для науки, и для производства оказывается в тягость.

С развитием социально-экономических связей в обществе посредничество между наукой и производством становится все более необходимым как для инженерного сообщества, так и для бизнеса. Формы этого посредничества могут быть различными, это может быть кредит, торговля или менеджмент научно-производственного и производственно-научного содержания и т.д. Это тем более важно, что взаимосвязь науки и производства может носить не только национальный, но и международный характер. Бизнесмен – это особая профессия, и его спецификация многогранна и многовекторна.

Рынок в каком-то отношении разрывает связь науки и производства, а в каком-то отношении соединяет их. Бизнес становится неотъемлемым партнером науки и производства. Поскольку роль бизнеса может быть противоречивой, то в интересах социально-экономической стабильности должен существовать такой регулятор рынка, который уравнивает эти тенденции. В качестве такого субъекта социально-экономической гармонии и выступает власть. Так актуализируются четыре спецификации в рамках инженерной профессии: ученый-исследователь и ученый-производственник – это базовые спецификации, а бизнес и власть – это спецификации прикладного характера. Инженер, оставаясь инженером, должен быть подготовлен для того, чтобы компетентно решать все вопросы связи науки и производства с бизнесом и властью. Но мы знаем немало примеров того, когда инженер перестает быть инженером и становится бизнесменом или чиновником.

5. ТРИ ОТВЕТА НА ВОПРОС, КАК РЕАЛИЗОВАТЬ ТРОЙНУЮ СПИРАЛЬ В ОБРАЗОВАНИИ

Преобразование старой системы подготовки инженерных кадров в новую – это весьма противоречивый и болезненный процесс. Только человеку непосвященному кажется, что достаточно осознать необходимость перемен, и все произойдет естественным путем. За всеми этими преобразованиями стоят люди со своими взглядами и своими позициями. За время реформы обозначились три точки зрения на эту проблему и, соответственно, три подхода к ее решению.

Одна точка зрения и подход – так называемых традиционалистов. Они полагают, что реформа скорее ухудшает, нежели улучшает систему инженерного образования. Отсюда позиция, которая сводится к тому, что надо сохранять статус-кво. Старая система, считают они, была и остается в целом достаточно эффективной и нуждается лишь в некотором обновлении за счет современных методов и средств обучения.

Другие полагают, что необходима модернизация системы образования. Модернисты выступают против консерваторов, но они также против тех, кто стремится к тому, чтобы «до основания, а затем». Сторонники модернизации считают, что, освобождая старую систему от архаизмов и обогащая ее новыми образовательными технологиями, можно добиться соответствующего улучшения до такой степени, которая будет необходимой и достаточной в свете вызовов времени.

Позиции традиционалистов и модернистов достаточно близки. В принципе, между теми и другими нетрудно достичь консенсуса. И такая консолидация традиционалистов и модернистов наблюдается по многим вопросам. Однако на проверку оказывается, что ни по отдельности, ни вместе они не способны решить принципиальные вопросы утверждения инновационной системы образования.

Модернисты, например, выступают за то, чтобы система образования носила открытый характер за счет заимствований из-за рубежа и за счет авторских школ и направлений в отечественной педагогике. Но мы неоднократно уже имели возможность убедиться, что то, что хорошо работает за рубежом, не работает так же хорошо у нас. Дело в том, что, воспринимая зарубежный опыт, мы не можем вместе с ним перенести в Россию соответствующую культурную почву. Мы не должны копировать зарубежные образцы, но мы должны использовать все достижения в Европе, в Америке, в Японии и т.д., строить российскую систему высшего профессионального образования на своей, российской культурной почве, исходя из своих национальных возможностей и потребностей.

Что же касается авторских школ и направлений, то, конечно же, необхо-

димо делать все возможное, чтобы таковые возникали и беспрепятственно развивались. Однако практика показывает, что авторские школы и направления часто функционируют успешно, только пока сам автор возглавляет такую систему. Как только автор уходит из созданной им системы, то вместе с ним уходит из системы и дух оригинальности, и творчество.

Наконец, существует и третья точка зрения, она отличается как от первой, так и от второй, в то же время включая в себя все конструктивные моменты традиционализма и модернизма. Речь идет о так называемой синергийной точке зрения. Её идеалом является саморазвивающаяся система, и ее основополагающим качеством являются не просто традиции и новации, но инновации. Синергийная система образования имеет своей целью такой уровень эффективности и качества, который в разы превосходит старую систему. Именно такой системой образования может стать национальный исследовательский университет.

6. ОТ ДЕ-ЮРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА К ЕГО ДЕ-ФАКТО

Сегодня, когда статус национального исследовательского университета де-юре является реальностью, существует опасность того, что это обстоятельство будет истолковано уже как де-факто. Если такое произойдет, то это будет означать, что реформа якобы уже завершилась, а потому можно остановиться и почивать на лаврах. История российских реформ говорит о том, что такое успокоение на пути к новому качеству у нас едва ли не самое обычное явление. Технократы всех уровней определенно демонстрируют некоторые симптомы этой российской болезни.

Если технократическая версия реформы возобладает, то это будет означать, что на идее национального исследовательского университета можно заранее поставить крест. Будем надеяться, что здравый смысл возобладает и найдутся силы, способные прогнать этому. Реформа высшей школы на своем последнем этапе не будет похоронена под эпитафией «Хотели как лучше, а получилось как всегда».

Такая опасность тем более реальна, что административный подход к реформе в силу известных причин на первом этапе был своего рода необходимостью. Но и тогда, и тем более теперь административный подход имеет право на существование только наряду с педагогическим, а не вместо него. Теперешний этап реформы говорит о том, что надо уступить «капитанский мостик» педагогам.

Перемены во власти необходимы потому, что на завершающем этапе реформы на передний план выдвигаются вопросы дидактики и методики обучения. Наступает момент, когда становление и развитие инновационной системы высшего профессионального образования требует четкого и

ясного разведения административных и педагогических функций и смещения приоритетов в сторону педагогического начала. Инновационный вуз в фокусе своей предметно-образовательной деятельности концентрируется на проблемах конкретной педагогики. Диалектика формы и содержания образования перестраивается. Теперь не форма диктует свои условия для содержания, а наоборот, теперь педагогика определяет и содержание, и формы образовательного процесса.

Педагогическая программа национального исследовательского университета, которая обеспечивает инновационную сущность заключительного этапа реформы, сводится к ряду концептуально значимых моментов. Во-первых, это разработка гибкой профиограммы инженера новой формации, способного адаптироваться к жизни. Главными качественными показателями этой профиограммы являются способности и потребности специалиста к научно-практическому творчеству. Во-вторых, эта функция сводится к тому, чтобы разработать систему учебных дисциплин, предназначенную для того, чтобы обеспечить формирование в рамках образовательного процесса инновационные качества инженера. В-третьих, задача специалистов по вопросам дидактики и методики инженерного образования сводится к проблемам взаимосвязи и взаимообусловленности учебных дисциплин в новой системе. В-четвертых, в основе инновационной системы образования лежит принцип объект-субъектных отношений, а не субъект-объектных, как было раньше. Учитель и ученик в новой системе выступают как два субъекта единого образовательного процесса. Главный субъект учёбы – студент, основная форма обучения – самостоятельная работа студента. Преподаватель играет роль организатора, наставника, консультанта.

На данном этапе реформы актуализируются вопросы взаимосвязи и взаимообусловленности между естественно-техническими и социально-гуманитарными дисциплинами. Необходимо преодолеть обособленность этих комплексов друг от друга [12].

Эти четыре задачи определяют собой как содержание инновационного образовательного процесса, так и его формы. Диалектика формы и содержания образовательного процесса выстраивается не по принципу либо-либо, а по принципу учёта роли того и другого при ведущей роли педагогического подхода. Однако практика говорит о том, что полностью освободиться от доминанты административно-технократического подхода пока что не удается. До сих пор неоправданно широко используются количественные показатели в целях оценки обучения в вузе. Чрезмерное внимание уделяется тестам, которые со стороны специалистов по педагогике подвергаются критике за то, что тестовая методика учит скорее гаданию, а не мышлению.

Чтобы научить человека мыслить, надо на основе изучаемой науки сконструировать такую дисциплину, предметом которой будет главным образом методологическое содержание науки, а не только и не столько ее теории [13–17]. Педагогика и психология утверждают, что творчество – это способность работать с гипотезой и находить на этой основе решения актуальных проблем. Методология, которая выстраивается в контексте диалектики проблемы, гипотезы и теории, называется *абдукцией* [18]. Такая методология и должна стать предметом учебной дисциплины.

Можно констатировать, что предстоит своего рода дидактическая и методическая «перезагрузка» системы обучения в высшей школе. Это касается как содержания, так и структуры организации образовательного процесса. На этом инновационном пути предстоит еще много сделать такого, что раньше казалось дидактическим и методическим излишеством. Необходимы не абстрактно-теоретические и методологические схемы, а конкретная программа обучения творчеству на основе методологии изучаемых наук.

Так что от де-юре к де-факто национального исследовательского университета еще предстоит на основе административно-технологических свершений осуществить коренное изменение педагогического содержания образовательного процесса. Работа, без преувеличения, предстоит немалая. В своем интервью журналу «Высшее образование» ректор Томского национального исследовательского политехнического университета П.С. Чубик показывает, сколь масштабна и перспективна роль вуза-первопроходца [19]. Из этого интервью можно сделать вывод, что в проекте национального исследовательского университета далеко ещё не все точки над «i» поставлены

Инновационное содержание образовательного процесса предопределяет собой его инновационную структуру. Не административное, а педагогическое начало лежит в основе структурных изменений. Функции факультетов и кафедр, институтов и лабораторий неизбежно претерпевают изменения в условиях самоорганизующейся образовательной системы. Все отчетливее проступает на фоне структурной динамики такая система организации, которая своей мобильностью и реактивностью напоминает кластер. Такая структурная реорганизация для нас не является обычным делом. Как содержание образовательного процесса, исходя из требований инновационной дидактики и методики, так и его структура – это вопрос теоретического и практического поиска. Здесь надо использовать основательно как отечественные, так и зарубежные конструктивные идеи. Так, например, Расселл Л. Акофф в своей монографии «Менеджмент XXI века» выдвигает интересную модель непрерывно реструктурируемой многомерной организации [20]. Подобные идеи для нас сегодня особенно актуальны. Важно всеми этими ресурсами разумно воспользоваться в

процессе становления и развития национального исследовательского университета.

В методологическом отношении феномен триединства науки, бизнеса и власти может быть развернут различным образом. Взаимоотношения между фигурантами тройной спирали могут складываться подобно сюжету картины Васнецова «Три богатыря». В таком варианте тройная спираль станет моделью генерации инновационной личности и инновационного общества. Но феномен триединства может развернуться и в духе сюжета басни Крылова «Лебедь, рак и щука». В таком случае нас ожидает перспектива всевозможных социально-экономических потрясений

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ицкович Генри*. Тройная спираль. Университеты – предприятия – государство. – Томск: ТУСУР, 2010.
2. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Наука. Бизнес. Власть. – Томск: ТУСУР, 2011.
3. *Государственный стандарт высшего профессионального образования в России*. Официальный документ. – М., 1993.
4. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Магия метода. – Томск: ТГУ, 1994.
5. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Метод как дидактическая проблема. История Томской философско-педагогической мысли свидетельствует. – Томск: ТПУ, 1998.
6. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Магия метода. 2-е изд. доп. – Томск: ТПУ, 2006.
7. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С., Терентьева Ю.В.* Метод в системе образования. – Томск: ТПУ, 2008.
8. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Методология формирования образовательной политики высшей технической школы в условиях единого международного образовательного пространства // Технический университет: реформы в обществе и открытое образовательное пространство: Труды второй научно-практической конференции. – Томск, 1996.
9. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Проблемы дистантного образования в свете эвристической педагогики // Проблемы и практика инженерного образования: Труды третьей международной научно-практической конференции. – Томск: ИПФ ТПУ, 1998.
10. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Проблема синтеза образовательного эффекта в условиях дистантного обучения // Проблемы и практика инженерного образования. Труды третьей международной научно-практической конференции. – Томск: ИПФ ТПУ, 1998.
11. *Кириллов Н.П., Плотников Ю.С.* Проблемы обучения и воспитания в техническом университете в свете требований педагогической антрополо-

гии // Высшее техническое образование: качество и интернационализация: Труды четвертой международной научно-практической конференции. – Томск: ИПФ ТПУ, 2000.

12. *Плотников Ю.С.* Философско-научные проблемы исследовательского университета // Актуальные проблемы гуманитарных наук. Материалы X международной конференции. – Томск: ТПУ, 2011. С. 288–293. (Сборник).

13. *Дьюи Д.* Демократия и образование. – М., 2000.

14. *Дьюи Д.* Психология и педагогика мышления / Пер. с англ. Н.М. Никольской. – М.: Совершенство, 1997.

15. *Батищев Г.С.* Введение в диалектику творчества. – М., 1997.

16. *Лекторский В.А.* Эпистемология классическая и неклассическая. – М., 2001.

17. *Микешина Л.А.* Философия познания. Полемиические главы. – М., 2002.

18. *Рузавин Г.И.* Роль и место абдукции в научном исследовании // Вопросы философии. – 1998. – № 1. – С. 50–57.

19. *Путь* длиною в 115 лет ... (Интервью с ректором Национального исследовательского Томского политехнического университета П.С. Чубиком) // Высшее образование в России. – 2011. – № 4. – С. 62.

20. *Акофф Рассел Л.* Менеджмент в XXI веке (Преобразование корпорации) / Пер. с англ. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006.

ИННОВАЦИЯ МОДЕЛИ БИЗНЕСА ЧЕРЕЗ «КРАУДСОРСИНГ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕВЫХ ПЛАТФОРМ

ДЭН БЭЙКЕР

Пенсильванский университет, Филадельфия, США

Описывается новая технология менеджмента инноваций, основанная на привлечении к генерированию идей по решению проблемы организации творческого потенциала людей вовне организации с помощью социальных сетей связи.

***Ключевые слова:** аутсорсинг, коллективный интеллект, социальные сети, открытые инновации, идеализированное проектирование.*

ВВЕДЕНИЕ

На стенах офисов калифорнийской компании IDEO, выполняющей проектирование и дизайн продукции, висит плакат со знаменитым высказыванием Генри Форда, основателя автомобильной корпорации *Форд Мотор Компани*: «Если бы я спросил у моих будущих потребителей, чего они хотят, они ответили бы, что хотят, чтобы лошади бегали быстрее». Таков был образ мышления, преобладающий в XX в., изымавший инновации из сферы «простых людей» и относящий их исключительно к компетенции «творческих работников» – инженеров, учёных и предпринимателей-провидцев. Но в последнее время компании во всех производительных отраслях начали преобразовываться из организаций иерархических, действующих на основе административно-командных принципов, в организации с самоуправляющимися подразделениями, где традиционные вертикали власти становятся менее существенными.

Эти новые, прогрессивные организации делают акцент на менеджменте «снизу вверх», который предоставляет работникам всех уровней возможность вкладывать свой опыт и знания в управление организацией. В ходе происходящего перехода от экономики, основанной на преобразовании материальных и энергетических ресурсов, к экономике, основанной на знаниях, эти компании снижают внимание к физическим активам и усиливают роль знаний как главного ресурса для своего роста и развития.

Новым шагом в этой эволюции стало появление компаний, раздвинувших границы поиска инноваций за пределы собственных стен и вступивших в диалоги с разнообразными источниками идей, включая потребителей, партнёров и даже конкурентов. Генри Чезброу (Henry Chesbrough) предложил [4] использовать для описания этой новой модели термин «открытая инновация» (open innovation), а Келли (Kelley) [9] определил её как «парадигму, предполагающую, что фирмы могут и должны использовать чужие идеи и внешние и внутренние пути к рынку в усилиях совершенствовать свои технологии». Один популярный способ сбора идей из внешних источников состоит в использовании «краудсорсинга»*, при котором осуществляется сбор и отбор идей с помощью средств Интернета, таких как блоги, википедия, структурированные базы знаний и пр.

Данная статья начинается с рассмотрения возможностей и требований, возникающих в связи с открытой инновацией и краудсорсингом. Затем описываются некоторые теории, рассматривающие коллективное мышление и пригодность использования веб-технологий в качестве приводных ремней для осуществления инноваций в компаниях. В заключение рассматривается, как можно осуществить краудсорсинг для коллективной инновации модели бизнеса в процессе идеализированного проектирования с помощью социальных медиа-средств.

ИННОВАЦИИ ЧЕРЕЗ КРАУДСОРСИНГ

Краудсорсинг является способом привлечения коллективного разума разнообразных индивидов к решению проблемы организации, достижению её продуктивных целей. Этот термин был пущен в оборот Джеффом Хоувом (Jeff Howe) в журнале *Wired* 2006 г., чтобы «описать новую модель бизнеса, использующего творческие возможности распределённых в веб-сети людей путём открытого призыва их к внесению предложений». Хоув [5] так описывает эту модель: «*Краудсорсинг является актом компании или учреждения по передаче некоторой функции, ранее выпол-*

*) crowdsourcing, – английский термин, означающий «использование множества сторонних людей в качестве ресурса для выполнения некоторой работы для организации». – Прим. переводчика.

являющейся своими сотрудниками, внешнему исполнителю, являющемуся неопределённым (и обычно весьма многочисленным) множеством людей в сети, в форме открытого призыва... Важной предпосылкой является использование формата открытого обращения к обширной сети потенциальных исполнителей».

Уже многие организации эффективно используют краудсорсинг для получения доходов за счёт предложения рынку инновационных товаров и услуг, созданных коллективными творческими усилиями. Например, компания *Threadless.com* использует краудсорсинг для проектирования рисунка на майках-полурукавках (T-shirts), которые затем неплохо раскупаются. Присоединившиеся к этому сообществу могут предлагать свои проекты, голосовать при отборе вариантов к производству, беседовать с остальными участниками, покупать майки, спроектированные другими. Если пользователь решил присоединиться к процессу дизайна, он скачивает шаблон, использует программное обеспечение для дизайна типа *Adobe Illustrator* и высылает готовый рисунок. Все пользователи могут оценивать и критиковать внесённые проекты, и, в конце концов, еженедельно выбирают «победителей», которым выплачивается 12 500 долларов, плюс 500 долларов при каждой допечатке тиража майки. При этом *Threadless.com* является обладателем прав на дизайн и получает значительный доход от продаж. Хоув сообщает, что в 2006 г. *Threadless.com* продавал ежемесячно по 60 000 маек, с маржой в 35 % и доходом в 18 млн долл. Сегодня, на 10-м году бизнеса, *Threadless.com* расширился в международном масштабе, опубликовав свой сайт на 4 языках, и осуществляет заметный рост по всем меркам, включая трафик, наличие уникальных пользователей, и доходность.

Идея коллективного интеллекта используется также для совершенствования работы отделов исследований и разработок в больших, признанных компаниях, – в виде процесса, известного под названием «открытая инновация». Многие из таких организаций поняли, что вне стен их корпоративных зданий находится больше экспертов, чем внутри них. В самом деле, с 1970 по 1992 г. процент патентов, полученных малыми фирмами и отдельными изобретателями, вырос с 5 % до 20 %. В результате многие корпорации стали всё чаще прибегать к внешним источникам инноваций, подпитывая и дополняя собственные усилия по опытно-конструкторским разработкам.

Чесброу [4] пишет, что «открытые инновации вдохновляют компании, вместо того, чтобы ограничиваться инновациями на единственной тропе к рынку, осуществлять модель бизнеса, наиболее подходящую для коммерциализации новых предложений, – либо уже существующих внутри фирмы, либо требующих их поиска через внешние лицензии, партнёрство или венчурное предприятие».

Поразительным примером открытой инновации является компания *InnoCentive*, которая была создана фармацевтической фирмой *Eli Lilly* как экспериментальное исследовательское предприятие. *InnoCentive* предоставляет ищущим компаниям возможность предложить своему сообществу экспертов денежное вознаграждение за внешние инновации. Когда крупные компании – Procter & Gamble, BASF и другие – сталкивались с исследовательской проблемой, они могли получить доступ к глобальной сети *InnoCentive*, охватывающей более 100 000 экспертов, предлагающих решение в надежде стать победителем.

Гарвардский профессор Карим Лахани (Karim Lakhani) провёл исследование [10] результативности сбора идей в столь обширном множестве экспертов, изучив судьбу 166 проблем, предложенных *InnoCentive*-сообществу. Поразительно, что 29,5 % этих проблем были успешно решены, и победители затратили на это всего (в среднем) 74 часа, в отличие от 6 до 24 месяцев, безуспешно потраченных до этого самими компаниями-заказчиками. «Шансы на успех за пределами своей компетенции не только реально возрастают», – пишет он о математике, занявшемся химией, или биологе, заглянувшем в физику, – «но чем дальше проблема от его специальности, тем больше вероятность успеха. Это весьма далеко от интуитивно ожидаемого результата». И это ещё раз указывает на факт, что вне пределов компании существует больше экспертов, чем внутри неё, и что привлечение их свежего видения часто приводит к инновационным решениям. Более 10 лет назад Леви (Levy) [11] предвидел большие перспективы расширения сетевого характера нашего информационного общества в подключении к коллективному интеллекту множества пользователей. Он писал: «Стало невозможным ограничить знание и его развитие только внутри касты специалистов. Наши житейские знания, умения и способности начинают признаваться главными источниками богатства. Тогда как будут использоваться наши новые средства коммуникаций? Самой общественно полезной целью, несомненно, станет создание средств объединения наших умственных способностей для создания коллективного интеллекта и воображения».

ИДЕАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Одна за другой успешные компании разных отраслей всё чаще осуществляют инновации в своей деятельности. Этим объясняется, почему недавнее обследование IBM 765 менеджеров высшего уровня показало, что инновация модели бизнеса является для них первоочередной задачей [12]. Если у организации нет гениального предпринимателя или лидера, главным вызовом и возможностью для современного бизнеса становится

использование процесса открытой инновации, который позволяет подключить творческий потенциал стейкхолдеров организации к созданию успешной модели бизнеса. Традиционные представления об инновациях, основанные исключительно на работе «творческих личностей», как правило, в исследовательских и конструкторских отделах, заменяются открытыми инновациями.

Одной из наиболее мощных технологий открытой инновации является идеализированное проектирование. Созданное Расселом Л. Акоффом [1] первоначально для осуществления внутреннего планирования в корпорации идеализированное проектное мышление стало использоваться для выявления возможностей. Становится очевидным, что хотя инспирированные открытия часто совершаются талантливыми индивидами, гораздо чаще решения создаются планирующей командой. Объединённый интеллект членов группы, часто представляющих различные специальности, может создать интеллектуальную атмосферу, в которой возникают поистине новые идеи. Важно создать такую комбинацию разнообразных экспертов, чьи опыт и знания могут быть сфокусированы на проблеме. Это условие осуществляется путём сочетания ряда факторов, таких как состав участников, средства и методы общения, модераторы (facilitators, организаторы и координаторы процесса), каталитический эффект самого процесса интерактивного планирования. Результат процесса партисипативного интерактивного планирования может также зависеть от специфических особенностей рассматриваемой социальной системы. Однако, несмотря на специфику каждого вмешательства и особенности рассматриваемой системы, ряд процессов идеализированного проектирования носит универсальный характер, способствующий успеху в любых его применениях. Целью инновации модели бизнеса является организация процесса, определяющего оптимальные стратегические направления и побуждающего стейкхолдеров вносить вклад в успешную реализацию стратегии. Организация, имеющая верную стратегию, но не способная привести её в действие, не может добиться успеха. Но и организация, эффективно осуществляющая неверную стратегию, тоже обречена.

Методология интерактивного планирования [13] основана на холистическом мировоззрении, предполагающем, что организация является многоцелевой системой и что процесс планирования должен учитывать цели всех стейкхолдеров, включая работников, пользователей, партнёров, менеджеров, членов совета директоров и общество. Процесс планирования должен учесть все различные цели и предложить подход к преодолению различий, неизбежных в многоцелевой системе, через компромиссы.

Любая организация состоит из ряда взаимосвязанных частей, и любое их подмножество связано с любым другим подмножеством. Это означа-

ет, что организация в целом обладает системными свойствами, которых нет ни у одной из её частей или их подмножеств. Главной трудностью создания модели бизнеса является согласование интересов целеполагающих частей (людей) между собой и с целью системы. Современная среда бизнеса становится всё более сложной и неопределённой. Потребности общества и интересы потребителей быстро меняются, и от организации требуется адаптироваться ко всем ускоряющимся изменениям. В такой среде трудно предсказывать будущее. Интерактивное планирование является методологией, не требующей предсказывать. Оно выделяет в стратегии предположения и преобразует их в возможности и объекты для планирования возможных вариантов.

Предсказания связаны с вероятностями, а предположения – с возможностями. Поэтому в данной среде любой метод планирования, основанный на точности предсказания, менее надёжен. А идентификация предположений позволяет оценивать их реализуемость по ходу изменений среды. В отличие от типичной консалтинговой модели, основанной на «экспертных» мнениях и произвольных целях, интерактивное планирование основано на подходе «снизу вверх», эффективном и по цели, и по средствам её достижения. В течение нескольких месяцев используя онлайн-средства общения (Web 2.0), стейкхолдеры вырабатывают совместное видение будущего организации, новую модель бизнеса и осуществимые стратегии. В ходе этого процесса они убеждаются, что могут выработать своё идеализированное видение будущего, зависящее от того, что они делают сейчас. В результате такой подход ведёт не только к оформлению модели бизнеса, но и к новому пониманию природы организации, создаваемой ими самими.

Интерактивное планирование было успешно применено в сотнях организаций, включая крупные корпорации, фирмы малого бизнеса, правительственные органы и неприбыльные организации.

ДОСТОИНСТВА МЕТОДОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ:

1. Предоставляет стейкхолдерам возможность самим творить своё будущее.
2. Привлекает к участию в планировании всех стейкхолдеров, включая пользователей продукта организации, её работников, представителей местного сообщества, руководителей организации, членов её совета директоров, стратегических партнёров и др.
3. Предполагает предложение многих альтернатив вырабатываемого решения. Это ведёт к консенсусу относительно видения, обогащает процесс и порождает согласие между стейкхолдерами.

4. Рассматривает как все подсистемы организации, так и системы окружающей среды (холистический, целостный подход).

5. Позволяет, благодаря участию внешних и внутренних стейкхолдеров, выявить элементы будущей системы, которые уже существуют где-то, что ускоряет эффективность планирования.

6. Усиливает влияние потребителей и работников, повышает лояльность, мораль и производительность работников.

7. Увеличивает число стейкхолдеров, принимающих участие в планировании.

8. Делает организацию проактивной.

9. Поощряет творчество и нестандартное мышление, что ведёт к появлению сильных идей.

10. Облегчает воплощение плана благодаря вовлечённости всех стейкхолдеров в планирование.

11. Обеспечивает гибкость и применимость для различных целей.

ПРОЦЕСС

Участники интерактивного планирования используют проектное мышление, чтобы «растворить» систему проблем, изменяя саму природу организации или изменяя окружающую среду до полной ликвидации проблем [14]. Идеализированный план является проектом желаемого будущего и способов его осуществления. Ниже представлено описание процесса интерактивного планирования, адаптированное к случаю открытой инновации – краудсорсинга с использованием социальных сетевых платформ.

ПОДГОТОВКА

1. Создать «Команду модераторов процесса», состоящую из внутреннего и внешнего консультантов. Эта команда отвечает за организацию процесса планирования и управление взаимодействиями между его участниками. Команда работает, общаясь виртуально, инициирует выполнение стейкхолдерами очередных этапов процесса, определяет практические ограничения и требуемые результаты каждого этапа. Миссией команды является достижение консенсуса, создание результативного обмена мнениями между всеми участниками.

2. Создать «Пространство обучения» – виртуальный центр проектирования, поддерживающий взаимопонимание и организацию процесса интерактивного планирования. Социальная компьютерная платформа позволит накапливать новые знания и понимание на основе наблюдений реальности, обсуждений и социализации.

Пространство обучения даёт участникам возможность:

а) создать общую базу знаний,

- б) накапливать общий результат,
- в) отрегулировать организационные расхождения,
- г) выработать общий язык,
- д) выработать у каждого имидж «обучающегося представителя» организации.

3. Создать «Команду формулирования проблемного месива». Эта команда состоит из внутренних лидеров организации. Поскольку восходящие звёзды жизненно заинтересованы в выживании организации и отлично знают её работу, им известны и все её недостатки. Вместе они должны охватывать все главные области функционирования, чтобы представить ключевые данные, информацию и знания, необходимые для описания существующего (неудовлетворительного) состояния организации.

4. Образовать «Управляющий комитет». В этот комитет должны войти высшие менеджеры организации и лица, определяющие её политику. Комитету предстоит утвердить выработанные новые стратегические направления и выделить ресурсы для успешного осуществления принятых решений.

5. Создать «Основную проектную группу». Проектная группа отличается от команды, формулирующей проблемное месиво. В неё должны войти все стейкхолдеры (или их лучшие представители), включая работников организации, пользователей (существующих и потенциальных), поставщиков и других партнёров. Эти внешние эксперты привносят свой богатый опыт в процесс проектирования, подобно тому, что наблюдается в успехе компании *InnoCentive*. Поэтому Управляющий комитет должен дать Проектной группе право нестандартного мышления и принятия ключевых решений.

Замечание: Одной из главных причин того, чтобы Группа формулирования проблемного месива и Основная проектная группа работали отдельно, является необходимость направить усилия проектной группы не на попытки исправлять недостатки существующей системы, а на проектирование новой системы взамен старой.

ОРИЕНТАЦИЯ

Необходимо провести серию онлайн-овых мультимедийных занятий со всеми участниками для ориентации их на системность как парадигму мышления и не на интерактивное планирование как методологию проектирования.

РОЛЬ СТЕЙКХОЛДЕРОВ

Вся необходимая для проектирования информация имеется только у самих существенных участников проблемной ситуации: партнёров, ра-

ботников, менеджеров, членов совета и других стейкхолдеров организации. У них и придётся собирать эту информацию, чтобы учесть их различные точки зрения на ситуацию, их нужды и желания. Это существенно отличается от традиционных маркетинговых исследований, когда стейкхолдеров (включая потребителей услуг и организации-партнёры) просят сформулировать их желания и потребности. При данном же подходе стейкхолдеры будут вовлечены в творческое проектирование целиком новой системы. Это принципиально отличается и от метода фокусных групп, при котором участникам предлагается отреагировать на заранее подготовленные, почти полностью завершённые варианты.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМНОГО МЕСИВА

Цель данного этапа – определить, как организация потерпит крах, если будет продолжать действовать по-прежнему, т.е. не станет адаптироваться к предвидимым изменениям в окружающей среде. Внутренняя «Команда формулирования проблемного месива» будет выполнять эту работу, используя средства социальной сети, как было описано выше. Продолжительность всей работы обычно не превышает четырёх месяцев.

ИДЕАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

На этом этапе определяется, какой должна стать организация, и определяются расхождения между этим видением и существующей реальностью. Остальной процесс планирования направлен на поиск того, как ликвидировать или уменьшить эти расхождения. «Основная плановая группа» будет проектировать идеализированную модель бизнеса, основываясь на результатах работы плановых сессий стейкхолдеров. Её работа будет выполняться в совместной онлайн-среде, а взаимодействие участников обеспечивается «Командой модераторов процесса». Важно отметить, что требования к новой системе состоят в определении свойств, которыми должна обладать, по мнению проектировщиков, идеализирована организация.

Проект также определяет, *как* эти свойства должны быть реализованы. Например, семья, решившая построить дом, может определить, сколько и каких комнат должно быть в доме, число этажей в нём, его архитектурный стиль, и максимальную стоимость его строительства. Нанимаемый ими архитектор делает проект, в котором описано, как эти требования должны быть реализованы. Иначе говоря, требования являются целями, а проект является перечнем инструкций, как осуществить эти цели.

ФОКУСНАЯ ГРУППА

По завершении «Основной проектной группой» идеализированного проектирования стейкхолдеров просят отреагировать на проект, оценив, насколько он отвечает их требованиям в заданных сценариях.

АНАЛИЗ РАСХОЖДЕНИЙ

Когда будут представлены результаты работы группы по формулированию проблемного месива и проектных групп, производится анализ расхождений между ними. Процесс анализа расхождений направляется командой модераторов в соучастной манере, создающей консенсус относительно принимаемых решений.

ПЛАНИРОВАНИЕ СРЕДСТВ И ФОРМУЛИРОВАНИЕ МОДЕЛИ БИЗНЕСА

Задачей этого этапа является определение того, что должно быть сделано для устранения или уменьшения расхождений; определяются операции, практики, проекты, программы и политики, которые надлежит осуществлять.

Важно подчеркнуть, что интерактивное планирование резко сокращает работу по оценке реализуемости, поскольку оно не порождает альтернативных вариантов действий. Вместо этого стейкхолдеры избрывают наилучший вариант. Результаты рабочих обсуждений по оцениванию могут потребовать ряда изменений и модификаций, прежде чем приступить к планированию средств. На этой стадии большинство признаков и концепций идеализированного проекта преобразуется в ряд существенных предложений. Эти рекомендации, вместе с соответствующими бизнес-планами, будут представлены Управляющему комитету для окончательного рассмотрения перед тем, как приступить к их реализации.

ПЛАНИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ

На этом этапе определяется, сколько потребуется ресурсов каждого вида для осуществления выбранных способов действий – оборудования, материалов, энергии, услуг, персонала, финансов, информации разных типов.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕАЛИЗАЦИИ

На этой стадии определяется, что, кто и когда должен делать для осуществления проекта.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНТРОЛЯ

На этой фазе определяется, как следует осуществлять мониторинг данных предписаний и сроков выполнения работ, и как действовать в случаях срыва графиков.

ИТОГОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

«Команда модераторов» будет ответственной за осуществление анализа результатов работы всех групп и создание важных итоговых документов:

- 1) опорный сценарий,
- 2) идеализированный проект,
- 3) описание модели бизнеса.

МОДЕРАТОРЫ

Онлайн-координаторы взаимодействий между участниками играют важную роль в процессе интерактивного планирования. Они осуществляют планирование процесса и управление его ходом, предоставляя членам всех групп возможность сосредоточиться на содержательной стороне работы. Ведущий модератор помогает им «выражать невыразимое и вообразить невообразимое», иначе говоря, побуждает их к нестандартному мышлению. Путём постановки «дурацких» вопросов онлайн-сообществу лидер может обнажить и подвергнуть сомнению априорные предположения, которые заложены так глубоко в культуре, что даже не осознаются самими членами групп. Кроме того, лидер может помогать управлять происходящим онлайн-процессом групповой динамики и усиливать эффективность дебатов. С другой стороны, важно, что команды не отдают модератору право мыслить, синтезировать и творить. И при сильном лидере команды могут самостоятельно приходиться к сознательным выводам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный организационный климат характеризуется увеличением темпов изменений, возрастанием сложности и неопределённости – условиями, которые делают трудным планирование будущего. Однако, хотя мы все находимся в одной окружающей среде, наше восприятие и реакция часто весьма индивидуальны. Интерактивное планирование является проверенным на практике процессом объединения стейкхолдеров вокруг создания идеализированной стратегии для организации. Интерактивные плановики считают, что будущее можно создавать и что оно зависит от того, что мы станем делать сейчас. При таком планировании самым важ-

ным результатом является не план, а сам процесс планирования. Участники решают проблему, изменяя либо природу системы-проблемоносителя, либо изменяя её окружающую среду таким образом, что проблема исчезает полностью. Идеализация направлена на проектирование желаемого будущего и изобретение способов его осуществления. Эта методология нацеливает участников на коллективное сотрудничество в проектировании идеальной системы при фундаментальном предположении, что новая модель бизнеса не будет подчинена ограничениям старой модели. Целью этого является освободить участников от соблазна заняться только устранением недостатков существующей системы. Вместо этого им предлагается проявить как можно больше творчества, предлагать нестандартные идеи, ведущие к инновации. Идеализированная система должна быть физически реализуемой, операционно жизнеспособной, способной быстро обучаться и адаптироваться.

Инновации двигают нашу экономику. Без них у нас бы не было ноутбуков, химиотерапевтических лекарств, мобильных телефонов и множества жизненно важных технологий. Откуда эти идеи берутся? Ответить не просто, поскольку вокруг нас витают хорошие и плохие идеи. Процесс выявления, обогащения и реализации наилучших идей – вот что превращает компанию в инновационную суперзвезду. Возделенная цель таких компаний – «поймать молнию» неким способом, наверняка ведущим к инновации. Краудсорсинг и открытая инновация обладают большим потенциалом в сфере инновации модели бизнеса, если их сделать частью процесса интерактивного планирования, разработанного Акоффом [15] и адаптированного в данной работе для использования в качестве платформы открытой инновации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ackoff Russell L., Magidson Jason, Addison Herbert J.* Idealized Design. Pearson P T R, 2006. (Русский перевод: Р.Л.Акофф, Дж. Магидсон, Г. Дж. Эдисон. Идеализированное проектирование. Днепропетровск: Изд. Баланс Бизнес Букс, 2007).
2. *Bhide Amar.* Innovation in America: A Gathering Storm? // *The Economist.* November 22, 2008.
3. *Brabham D.C.* Crowdsourcing as a Model for Problem Solving: An Introduction and Cases // *Convergence* 14, no. 1 (2008): 75.
4. *Chesbrough Henry William.* Open Innovation: The New Imperative for Creating And Profiting from chnology. First Trade Paper Edition. Harvard Business Press, 2005.
5. *Howe Jeff.* Crowdsourcing: A Definition // *Blog. Crowdsourcing,* June 2, 2006. http://crowdsourcing.typepad.com/cs/2006/06/crowdsourcing_a.html.

6. *Howe J.* The Rise of Crowdsourcing // *Wired Magazine* 14, no. 6 (2006): 1–4.
7. *Kamenetz Anya.* The Power of the Prize. May 1, 2008.
8. <http://www.fastcompany.com/magazine/125/the---power---of---the---prize.html>.
9. Kelley Tom. The Ten Faces of Innovation: DEO's Strategies for Beating the Devil's Advocate & Driving Creativity Throughout Your Organization. New York: Currency/Doubleday, 2005.
10. *Lakhani K.R. and J.A. Panetta.* The Principles of Distributed Innovation // *Innovations: Technology, Governance, Globalization* 2, no. 3 (2007): 97–112.
11. *Levy Pierre.* Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace. Basic Books, 1999.
12. The Enterprise of the Future: IBM Global CEO Study. IBM, 2008.
13. http://www.google.com/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.ibm.com%2Fcommon%2Fssi%2Ffcgi--bin%2Fssialias%3Finfotype%3Dpm%26subtype%3Dxb%26appname%3DDCCCONF%26htmlfid%3DGBE03035USEN%26attachment%3DGBE03035USEN.PDF&ei=CojsS4OcFsT_lge09IC0CA&usg=AFQjCNErPwbJpZHmOYJnAYtEFKX1qH9xdw&sig2=DcKJ0Ekux8YRi9Yp9FkXcw.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ИГРА «ЕСЛИ БЫ Я БЫЛ МЭРОМ...» В ПРОЕКТЕ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ «ПОРТАЛ МОЛОДЫХ ЛИДЕРОВ»

В.Е. КИРИЕНКО

Администрация города Томска, Россия

Представлен проект создания социальной сети «Портал молодых лидеров» как одной из форм активизации участия молодежи в общественной жизни города. В качестве главного компонента портала предложена компьютерная игра «Если бы Я был Мэром...». Изложены основные принципы и содержание игры. Показаны результаты её реализации на примере формирования квалифицированного состава молодежного парламента города Томска.

***Ключевые слова:** компьютерное моделирование, социальные сети, муниципальное управление.*

ВВЕДЕНИЕ

«Инновации», «Модернизация», «Информационные технологии» – три императива нашего времени. Эти понятия должны наполниться конкретным содержанием. А наполнение призваны обеспечить все мы – те, кто работает на предприятиях, в учреждениях, компаниях малого, среднего и большого бизнеса, государственных органах и органах местного самоуправления. Так, в настоящее время во многих регионах и муниципалитетах существуют или начинают свою деятельность «молодежные парламенты» и «молодежные правительства». Популярность этой формы участия в общественной жизни среди молодежи весьма высока. Интернет, социальные сети стали привычной составляющей информационного взаимодействия молодого поколения на всем географическом пространстве Российской Федерации.

Одной из форм привлечения студенческой, научной, инженерной и рабочей молодёжи к участию в созидательной деятельности, реализации её желания испытать свои силы в корпоративном, региональном и муниципальном управлении, генерации идей и поиске инноваций может стать социальная сеть «Портал Молодых Лидеров».

1. ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Формирование сообщества по генерации, обсуждению и подготовке к практической реализации идей в различных сферах жизнедеятельности страны с привлечением широких слоев населения, прежде всего молодёжи. Содействие развитию преобразований в области государственного управления, местного самоуправления, менеджмента в корпорациях и на предприятиях малого и среднего бизнеса, активизации молодого поколения в процессе поступательного развития нашего общества.

2. ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

В соответствии с программными установками выделить ряд проблемных вопросов и задач, требующих конструктивного решения, в различных областях жизнедеятельности страны, регионов, муниципальных образований, предприятий и учреждений. Предложить варианты решений, «снимающие» проблемные вопросы.

Донести проблемы, задачи и решения участникам социальной сети в современном, привлекательном виде, способствующем вызвать интерес к соучастию.

Создать атмосферу активного диалога государственных и муниципальных служащих, ученых и известных специалистов с каждым участником игры, с изложением точек зрения, комментариями по проблемам и их решениям.

Катализировать креативную составляющую таким образом, который убедительно говорит о том, что органы власти, государственные руководители и менеджеры высшего звена управления корпораций рассчитывают на новое поколение будущей элиты управления, ценят его творческий потенциал, его активность и знания, приглашают к непосредственному участию в решении задач федерального, регионального управления, местного самоуправления и менеджмента предприятий различных секторов экономики.

Обеспечить наличие мотивационного фактора, который должен подкрепляться стимулированием, способствующим вызвать и постоянно поддерживать заинтересованное и широкое участие молодёжи в сети, посредством введения игровой составляющей.

3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПРОЕКТА

Социальная сеть «Портал Молодых Лидеров» должна представлять собой интеграцию лучших идей инструментария популярных интернет-ресурсов, наиболее полно отвечающих требованиям современности.

Инструментарий призван задействовать такие мотивирующие человека факторы, как потребность в общении, признании, самовыражении. Ведущим должен быть мотив состязательности, присущей каждому из нас.

В первую очередь нужно использовать механизмы существующих ресурсов:

- крупнейших сетей, таких как: «В контакте», «Одноклассники», «Мой круг», «ЖЖ» и др.;
- социальных библиотек, как приложений, позволяющих участникам оставлять ссылки на книги, аудиозаписи и т. п., с поддержкой системы рекомендаций, рейтингов.
- многопользовательских сетевых игр. Этот механизм должен позволять имитировать виртуальные «парламенты», «правительства», «муниципалитеты», «корпорации» с различными организационными структурами и назначением победителей на определенные должности по результатам, показанным в ходе игровых действий.

4. МОДЕЛЬ БАЗОВОГО КОМПОНЕНТА ПРОЕКТА

В основе базового игрового компонента сети лежит модель, которая содержит пять основных блоков процедур:

- блок формирования проблем и решений, содержание которых определяется предметной областью сферы приложения игры: экономика, менеджмент, экология, муниципальное управление, медицина, образование и т.д.
- блок сбора и обработки информации участников игры по предложенным проблемам и решениям;
- блок сбора предложений участников игры по инициированным ими проблемам и решениям;
- блок формирования коллективной экспертной оценки проблем и решений высококвалифицированными специалистами в предметной области сферы приложения игры, которая в ходе игры используется в качестве «эталона» для сравнения с результатами каждого участника игры;
- блок формирования рейтинга участника игры, который формируется на основе сравнения результатов игрока с «эталонами».

Представленная выше модель была опубликована автором данной работы в нескольких проектах:

1. Деловая игра *«Формирование навыков оценки и самооценки полезных действий сотрудников организации при планировании и управлении*

проектами с ориентацией на достижение стратегических целей деятельности организации». Проект создан в 1995 г. для регионального конкурса в Западной Сибири по программе малых грантов среди неправительственных учреждений Фонда Евразия.

2. Тренинг-игра «Активный менеджер». Проект создан в 1996 г. для регионального конкурса в Западной Сибири по программе малых грантов среди неправительственных учреждений Фонда Евразия.

3. Тренинг-игра «Эффективный сотрудник». Проект создан в 1996 г. для регионального конкурса в Западной Сибири по программе малых грантов среди неправительственных учреждений Фонда Евразия.

4. Компьютерная игра «Если бы Я был Мэром». Программный продукт компьютерной деловой игры создан в 1999–2000 гг. и использован для проведения подбора квалифицированного состава молодежного парламента города Томска в 2000 г. [1].

5. В дальнейшем автором были разработаны и предложены заинтересованным лицам и организациям проекты интернет-игр «Если бы Я был Сенатором» (2009), «Если бы Я был Депутатом» (2010) и «Портал Молодых Лидеров (2010)».

4.1. КОМПЬЮТЕРНАЯ ИГРА «ЕСЛИ БЫ Я БЫЛ МЭРОМ ...»

Основные принципы и содержание деловой игры проиллюстрируем на примере программного продукта версии 1999–2000 гг. Как сказано выше, контекст игры определяется предметной областью рассматриваемых тем, в данном случае различными проблемами и решениями, связанными с работой органов местного самоуправления.

Исходный посыл для реализации проекта состоит в том, что при формировании состава «Молодежного парламента» Томска в 1999–2000 гг. было решено пойти не традиционным путем обычной процедуры выборов, а отбором кандидатов в члены парламента по результатам участия в деловой игре «Если бы я был Мэром...». От участников деловой игры требовались активный интерес к жизни города, творческое осмысление задач управления, умение найти нужное решение и «подсказать» руководителям администрации, какие еще проблемы волнуют молодежь.

Реализовать идею проведения деловой игры в масштабах города без применения компьютерных технологий было невозможно. С учетом того, что игра проводилась до наступления эпохи массового доступа к Интернету, её программный продукт распространялся на машинных носителях. В шести ведущих государственных университетах города – ТГУ, ТУСУР, ТПУ, ТГПУ, ТГАСУ, СГМУ – было роздано 600 экземпляров игровых программ на дискетах.

В игре приняли участие более 5000 человек. Не все желающие смог-

ли выполнить условия игры, так как для этого необходимы некоторые знания в области управления городом и достаточно глубокий интерес к его жизнедеятельности. Это были не только студенты и сотрудники вузов, но и другие категории жителей города, что нашло отражение в первом составе «молодежного парламента», сформированного в составе 25 человек – первых по рейтингу результатов игры.

4.1.1. СЦЕНАРИЙ ИГРЫ «ЕСЛИ БЫ Я БЫЛ МЭРОМ ...»

Перед началом игры каждый участник игры проходит регистрацию. **В начале игры представлены:**

- обращение мэра к участникам игры;
- условия игры;
- формы награждения победителей игры;
- список проблем по тематике игры, перечисленных в произвольном порядке (интерфейс с визуализацией проблем и операционными клавишами показан на рис. 1);

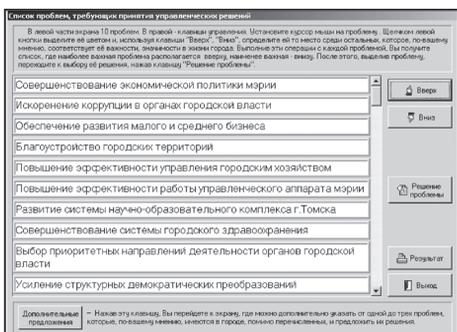


Рис. 1. Экран с предлагаемым списком проблем и возможностью проведения игровых действий (клавиши справа)

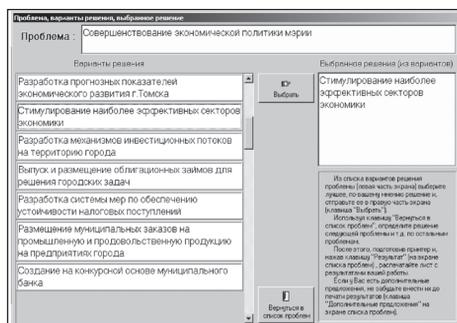


Рис. 2. Экран выбора решения каждой проблемы

вариантах решения каждой проблемы, в числе которых есть не только правильные решения, но и неверные, абстрактные (интерфейс с визуализацией проблем и операционными клавишами показан на рис. 2).

Игрок выполняет следующие действия:

- расставляет проблемы из списка в том порядке, который, по его мнению, определяется значимостью проблемы;
- из предложенных вариантов решения каждой проблемы выбирает те, которые позволят успешно разрешить проблему;
- дополнительно может сгенерировать свой перечень проблем, задач и их решения;
- после проверки игрок отправляет свои результаты в оргкомитет проведения игры,

результаты кодируются и декодируются при автоматизированной обработке результатов участников.

Организаторы игры выполняют следующие действия:

- на основе экспертного опроса высших руководителей муниципалитета заранее готовят «эталон Мэра», содержащий проблемы, упорядоченные по значимости и решения по каждой проблеме для сравнения результатов;
- посредством использования программного модуля системы деловой игры, обеспечивающего операции по сравнению результатов игроков с «эталоном Мэра», получают реестр результатов игроков, расположенных в порядке убывания по степени совпадения с эталоном;
- после полной обработки полученных от участников игры данных определяют список победителей, форму оповещения и награждения.

Победителями игры признаются те участники, результаты которых при расстановке проблем по значимости и выбору вариантов решений проблем наиболее близки к оценкам экспертов – «эталону Мэра».

Помимо основных результатов проведения деловой игры: активного участия студенческой молодежи в этой акции и выбора первого состава молодежного парламента города Томска по итогам игры на основе заинтересованного внимания, знаний и понимания участниками определенных процессов в различных сферах жизнедеятельности города, организаторами были получены дополнительные данные. На основе этих данных был составлен «портрет» современного активного молодого человека, позволивший сформировать представление о направлениях молодежной политики для руководства муниципалитета (рис. 3).

4.1.2. ОЦЕНКА ПОПУЛЯРНОСТИ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ «ЕСЛИ БЫ Я БЫЛ МЭРОМ...»

В ходе игры и апостериорного социологического исследования восприятия молодежной аудиторией деловой игры «Если бы Я был Мэром» получены следующие результаты:

1. Количество участников игры превысило прогнозируемое более чем в 8 раз.

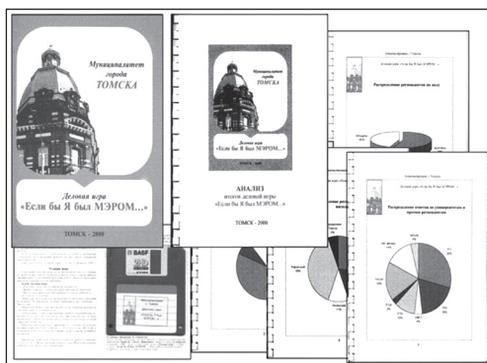


Рис. 3. Брошюра с аналитическими материалами для руководителей муниципалитета

2. Что привлекло внимание участников:

- участие мэра и его заместителей;
- постановка реальных проблем жизнедеятельности муниципалитета, требующих решения;
- условия в плане мотивации и стимулирования участников;
- сам факт привлечения молодёжи к решению проблем и постановке актуальных задач управления.

3. Игра оказала влияние на становление конструктивной позиции участников.

4. Форма общения и подачи материала вызвала у молодежи желание последующего участия в подобных акциях.

В заключение необходимо отметить, что деловая игра «Если бы я был МЭРОМ...» как оригинальная идея и ее IT-реализация была создана в Томске впервые в России и странах СНГ. Материалы игры были представлены вниманию независимых экспертов и получили высокую оценку. В качестве примеров отзывов экспертов приведем мнения двух авторитетных специалистов:

- Профессор Ю.А. Михеев, заместитель председателя совета главных конструкторов по информатизации регионов Российской Федерации (ВНИИПВТИ, Москва): «... Нельзя обойти вниманием опыт Томска по обеспечению регулярного информационного взаимодействия с гражданами... Деловая игра «Если бы Я был Мэром» ... – все это события, факты и подсистемы единого целого...».

- Rebecca S. Gadell, Senior Communications and Governance Specialist (Center for International Development, Research Triangle Institute, USA): «Bravo! Every city would be wise to have such a program. You've obviously decided an important goal of citizens in a way they can appreciate...».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кириенко В.Е.* Информатизация муниципального управления: от АСУ горисполкома к «электронному» муниципалитету (томская модель). – Томск: НТЛ, 2006. – 212 с.

ABSTRACTS

SYSTEMS THEORY FOR MANAGERS AND EDUCATORS

R.L. ACKOFF, E. DEMING

(Stenographic report of a discussion)

Main topic of the discussion – the necessity of addition of synthetic approach to analytic one in consideration of any subject and any system.

Key words: management, systems thinking, analysis, synthesis, idealized design.

THE DECISION-MAKING FLAW IN POWERFUL PEOPLE

F.P. TARASENKO

Review of a paper on negative influence of power on quality of decisions made by decision-makers.

Key words: decision making, power, quality of decisions.

A COMPARISON OF THE «SYSTEM» DEFINITIONS AND OF APPROACHES TO STUDY AND DESIGN OF SYSTEMS

V.N. VOLKOVA

A comparison of the «system» definitions and of approaches to investigation and design of systems is presented. It is shown that first definitions were based on the analysis of a space of the system states («from bottom up» approach). Another type of definitions («from top down»)

is presented, which structures objectives, functions and technologies pertaining to a system, and takes into account external factors and essential role of decision makers (called by W.R.Ashby «observers»).

Key words: system, systems design, analytic and synthetic definitions of a system.

SYSTEMS & DESIGN THINKING: A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR THEIR INTEGRATION

JOHN POURDEHNAD, ERICA R. WEXLER, DENNIS V. WILSON

This paper explores the relationship between Systems and Design Thinking. It specifically looks into the role of Design in Systems Thinking and how looking at the world through a systems lens influences Design. Our intention is to show the critical concepts developed in the Systems and Design Thinking fields, their underlying assumptions, and the ways in which they can be integrated as a cohesive conceptual framework. While there are many important distinctions that must be considered to understand the similarities and differences of these concepts, gaining a complete understanding of these factors is more than can be covered in this paper. Nevertheless, the most critical classifying variable used to distinguish these concepts will be discussed in order to make their integration possible. This variable, the recognition of purposeful behavior, will be used to develop a conceptual vision for how a combined approach can be used to research, plan, design and manage social systems...Systems in which people play the principle role.

Key words: systems thinking, design thinking, purposeful behavior, system management.

DESIGN THINKING ISN'T ABOUT THINKING. IT IS ABOUT DOING

GUIDO STOMPFF

Abstract. Differences between systems thinking, various methods of planning in management, and design thinking, are discussed.

Key words: design, management, design thinking.

INNOVATIVE MODEL OF ENGINEERING EDUCATION: TRIPLE SPIRAL METAPHOR

N.P. KIRILLOV, YU.S. POTNIKOV

Problems of educational reform that stem from the necessity in specialists with combined competencies in engineering, business, and governance are discussed.

Key words: engineering education, reforms in education.

CROWDSOURCING BUSINESS MODEL INNOVATION USING SOCIAL MEDIA PLATFORMS

DAN BAKER

A new technology of the innovation management is described.

Key words: outsourcing, collective intellect, social networks, open innovations, idealized design.

A COMPUTER GAME «IF I HAD BEEN THE MAYOR...» IN SOCIAL NETWORK PROJECT «THE WEB PORTAL FOR YOUNG LEADERS»

V.E. KIRIENKO

A project of social network «Web Portal for Young Leaders» as a form of youth participation in the public life is presented. The main component of the portal is a computer game «If I had been the Mayor...». The basic principles and content of the game are describes. The result of implementation of the game in Tomsk was formation of the «City youth parliament».

Key words: computer simulation, social networks, municipal governance.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Акофф, Рассел – (12.02.1918 – 20.10.2009) эмеритус-профессор Пенсильванского университета, США. www.managementwisdom.com

Бэйкер, Дэн – студент Пенсильванского университета. dan@viricom.com

Векслер, Э.Р. – студент Пенсильванского университета.

Волкова Виолетта Николаевна – доктор экономических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного университета. violetta_volkova@list.ru

Деминг, Эдвард – (14.10.1900 – 20.12.1993) профессор Колорадского университета, США.

Кириенко Владислав Евгеньевич – кандидат технических наук, начальник отдела информатизации мэрии г.Томска. vek@admin.tomsk.ru

Кириллов Николай Петрович – доктор философских наук, профессор Томского политехнического университета. knp@tpu.ru

Плотников Юрий Семенович – кандидат исторических наук, доцент Томского политехнического университета.

Пурдехнад, Дж. – профессор Пенсильванского университета, США. jp2consult@aol.com

Тарасенко Феликс Петрович – доктор технических наук, профессор ТГУ, Томск.

Уилсон, Д.В. – студент Пенсильванского университета.

Штомпф, Гвидо – журналист. <http://www.klatergoud.com/2010/11/design-thinking-isn%E2%80%99t-about-thinking-it-is-about-doing/>

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДЫДУЩИХ ВЫПУСКОВ ЖУРНАЛА

Том 1, вып. 1, 2009

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>В.М. Кресс.</i> Управление регионом в условиях экономического кризиса	8
<i>Г.В. Майер, В.В. Маковеева.</i> О роли вузов в подготовке конкурентоспособных кадров для новой экономики	17
<i>А.А. Дульзон.</i> Инструмент для оценки системы управления коллективом работников умственного труда	29

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>Д. Медоуз.</i> Танцы с системами	46
<i>Г.И. Петрова.</i> Современная философия управления: становление и поиски объекта управленческой деятельности в условиях коммуникативной онтологии социальности	56
<i>Дж. Пурдехнад.</i> От теории к практике: проектный подход к решению проблем управления	66
<i>Ф.П. Тарасенко.</i> О структурных схемах организационных систем	81
<i>Р.Л. Акофф, Дж. Пурдехнад.</i> Полезно различать менеджера и лидера	92

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.

ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

<i>Н.Г. Загоруйко.</i> Интегральный критерий развития для периода преодоления сверхсмертности	96
<i>Р.Л. Акофф.</i> За пределами социализма и капитализма: развивающееся общество	112

Том 1, вып. 2, 2009

Патриарх системного мышления и системной практики в управлении. Памяти Расселла Акоффа (12.02.1919 – 29.10.2009)	7
--	---

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

<i>Ю.П. Похолков, А.А. Громов.</i> Организация эффективной международной деятельности в университете	16
<i>С.Э. Мартынова.</i> К проблеме формирования методики оценки удовлетворённости населения деятельностью органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов	28
<i>О.В. Пономарёва.</i> Особенности организации работы персонала для компаний в сфере IT	40

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.

ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В УПРАВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>Р.Л. Акофф, Дж. Штрюмпфер.</i> Системный взгляд на терроризм	50
<i>В.А. Филимонов.</i> Технологии ситуационного центра для социальной инженерии	63
<i>Б.А. Гладких.</i> Опыт реорганизации учебного процесса в соответствии с направлениями Болонской декларации	75
<i>В.Е. Кириенко.</i> «Электронный муниципалитет» как составная часть информационного общества России	93

Том 2, вып. 3, 2010

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>А.И. Щербинин, Н.Г. Щербинина.</i> Глубинные основания конструирования образа современной России	6
<i>В.Е. Кириенко.</i> Анализ участия руководителей в принятии решений на основе документооборота организации	22
<i>И.В. Жилавская.</i> Новые редакционные технологии в системе «СМИ и общество»	30

<i>Дж.К. Боридель.</i> Благотворительность и ротарианство в России: взгляд извне	38
---	----

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>Р.Л. Акофф.</i> Вторая промышленная революция. Управление в век Систем	52
<i>А.А. Дульзон.</i> Менеджмент изменений и демотивация персонала вуза	78
<i>А.П. Серых.</i> Вопросы сравнения разнотипных векторов в задачах управления социальными системами	93

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.

ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

<i>Р.Л. Акофф.</i> Подготовка к будущему с помощью идеализированного проектирования	104
<i>Дж. Пурдехнад.</i> Открытые инновации и социальные сети	110

Том 2, вып. 4, 2011

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>Донелла Медоуз.</i> Точки воздействия на системы	6
<i>В.Ф. Тарасенко, О.В. Блинова.</i> К выявлению групп менеджеров	22
<i>Ф.П. Тарасенко.</i> О роли ошибок в управленческой деятельности	30

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>М.С. Джексон.</i> Системному мышлению в менеджменте – пятьдесят лет	50
<i>В.А. Пушных, М.А. Ершова.</i> Метафорическая модель инновационного университета	68
<i>Р. Акофф.</i> От данных к мудрости	82

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.
ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

<i>С.Э. Мартынова.</i> К применению методов социологии в управлении социальными системами	94
<i>И.А. Шкурихин.</i> Системный анализ проблемы демократизации представительных институтов	102

Том 3, вып. 5, 2011

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.
ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>Расселл Л. Акофф.</i> Почему немногие организации воспринимают системное мышление?	6
<i>В.А.Пушных, М.А.Ершова.</i> Лидерство для устойчивого развития: уроки Римской католической церкви	11
<i>Вж.М.Ф. дос Сантос, Е. Фернеда, Р.Гуадагнин, Г.А. до Прадо.</i> Исследование осознания своей социальной проактивности первокурсниками университета	35
<i>В.В.Лукин, Е.С.Лукина.</i> Управление процессами в пространственно разнесённых организационных системах с использованием современных методов автоматизации	46

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.
ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

<i>Инам Ур-Рахман.</i> Роль обратной связи в различных системных методологиях	56
<i>Ф.П. Тарасенко.</i> О применении рейтинговых оценок в управлении вузом	81

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.
ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

<i>Б.А.Гладких.</i> Выбор шкалы оценивания знаний в вузе в контексте Болонского процесса	98
<i>В.Е.Кириенко.</i> Метод «РОДАР» в управлении по результатам ..	119

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ»

Текст должен быть представлен в электронном виде, набран в текстовом редакторе Word 6.0 и выше, шрифтом Times New Roman, 12-м кеглем, с полторастрочным интервалом.

Название статьи печатается прописными буквами по центру, на русском и английском языках. Точка в конце не ставится.

Под названием статьи печатаются инициалы и фамилии авторов, по центру, строчными буквами. На следующей строке указываются: организация, в которой работает автор, город и страна её принадлежности, адрес электронной почты. Данная информация представляется также и на английском языке.

Рисунки выполняются в форматах JPG, TIF и помещаются в текст статьи вместе с подписями, без обтекания рисунка текстом. Рисунки дублируются в отдельных файлах.

Ссылки на литературу в тексте обозначаются номерами в квадратных скобках в порядке их упоминания. Список источников, пронумерованный в том же порядке, приводится в конце статьи.

Обязательно прилагаются аннотации на русском и английском языках.

В отдельном файле представляется информация о каждом из авторов: фамилия, имя, отчество; учёные степень и звание (если имеются); место работы и должность; почтовый и электронный адреса; телефон(ы).

Заключать статью должен абзац, говорящий о том, как автор хотел бы воздействовать на действия или мышление читателя.

Объём статьи не ограничивается.

НЕПАРАМЕТРИКА – XIV ТОМСК, ИЮЛЬ 2012

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО № 1

Национальный исследовательский Томский государственный университет объявляет о проведении в 2012 году очередного, четырнадцатого, **Всероссийского, с международным участием, научного симпозиума по теории и приложениям непараметрических и робастных статистических методов.**

Первая такая конференция состоялась в 1976 году в Томске под названием «Всесоюзная школа-семинар по непараметрической статистике» и с тех пор через каждые два-три года проходила в различных городах Сибири (Томск, Красноярск, Иркутск, Железногорск, Шушенское, Дивногорск), привлекая участников со всей территории Советского Союза, а позднее – стран СНГ. Материалы этих конференций явились заметным вкладом в развитие теории и практических приложений новых статистических методов, а сибирская география конференций выражает признательность вкладу статистиков-сибиряков в это развитие.

Симпозиум будет проходить в Томске, на первой неделе июля. Как всегда, тематика конференции будет охватывать широкий круг смежных научных и прикладных проблем. К участию приглашаются авторы работ по следующим темам:

- Синтез и анализ непараметрических и робастных статистических методов обработки данных.
- Теория и приложения методов обнаружения и усиления закономерностей в протоколах эмпирических наблюдений и измерений.
- Теория и применения непараметрических и робастных алгоритмов в системах автоматического управления.
- Математические модели и информационные технологии в управлении социальными и экономическими системами.
- Методология системного мышления и системность практики в проектном подходе к решению проблем реальной жизни.

Точные даты проведения Симпозиума и условия участия в нём будут оглашены в следующем Письме Оргкомитета в ближайшем будущем.

Текст доклада, оформленный по стандартным правилам (Заголовок, Автор(ы), Организация, e-mail, Аннотация, Текст, Литература, Рисунки), следует прислать в Оргкомитет до 15 января 2012 г. по e-mail: ftara@sibmail.com.

Весьма желательно присутствие автора на заседаниях симпозиума, однако, для тех кто не сможет лично участвовать в работе конференции, будет организован сеанс телеконференции через Интернет. Кроме того, все статьи, принятые Программным комитетом, будут опубликованы в издании, входящем в список ВАКа.

Оргкомитет конференции возглавляют постоянные сопредседатели – проф. Ф.П. Тарасенко (Томск) и проф. А.В. Медведев (Красноярск), члены Оргкомитета – проф. Г.Е. Дунаевский (проректор ТГУ по НР), проф. С.Н. Кирпотин (проректор ТГУ по МС), проф. А.М. Горцев (декан ФПМК ТГУ).

В Программный комитет входят: д-р А. Барр (США), проф. В.А. Васильев (Томск), проф. Ю.Г. Дмитриев (Томск), проф. А.В. Добровидов (Москва), проф. Н.Г. Загоруйко (Новосибирск), проф. Г.М. Кошкин (Томск), проф. Б.Ю. Лемешко (Новосибирск), проф. Г.А. Медведев (Белоруссия), проф. С.М. Пергаменчиков (Франция), проф. А.И. Рубан (Красноярск), проф. И.А. Ушаков (США), проф. А.Б. Цыбаков (Франция).

NONPARAMETRICS – XIV TOMSK, RUSSIA, JULY 2012

LETTER OF INVITATION # 1

The National Research Tomsk State University announces a conducting in 2012 the 14th All-Russia, with Foreign Participation, Symposium on Theory and Applications of Nonparametric and Robust Statistical Methods.

The first such Conference was held in 1976 in Tomsk as «All – Union School – Seminar on Nonparametric Statistics», and since then, after each two or three years, it was taken at various places in Siberia (Tomsk, Krasnoyarsk, Irkutsk, Zheleznogorsk, Shushenskoye, Divnogorsk), collecting participants from all the Soviet Union, and later – from other countries.

Proceedings of these conferences became a noticeable contribution to development of theory and practical applications of new statistical methods, and the Siberian geography of conferences conveyed recognition of the Siberian statisticians' contribution to this development.

The Symposium will be held in Tomsk on the first week of July, 2012. As usual, its agenda will cover a wide variety of relevant scientific and practical problems. The authors are kindly invited to submit presentations on the following topics:

- Synthesis and analysis of nonparametric and robust statistical methods of data processing.
- Theory and applications of methods of revealing and amplification of regularities in empirical data of observations and measurements.
- Theory and applications of nonparametric and robust algorithms in automatic control systems.
- Mathematical models and information technologies in governance of social and economical systems.
- Systems thinking and systems practice in design approach to real-life problems solving.

Full text of your presentation, in standard electronic form (Title, Author(s), Affiliation, e-mail, Summary, Text, References, Illustrations), should be sent to e-mail: ftara@sibmail.com before January 15, 2012.

The exact dateline and terms of attendance to the Symposium will be announced in the next Letter from Organizing Committee at nearest future.

Your personal attendance to the Symposium is highly desirable, but in case of its impossibility we will organize a teleconference via Internet. In any case, papers approved by the Program committee will be published in a special issue of the refereed journal.

The Organizing Committee: Co-Chairmen – Prof. F.P. Tarasenko (Tomsk) and Prof. A.V. Medvedev (Krasnoyarsk); members – Prof. G.E. Dunayevsky (Vice-Rector of TSU on R&D), Prof, S.N. Kirpotin (Vice-Rector of TSU on Foreign Affairs), Prof. A.M. Gortsev (Dean of the Faculty of Applied Maths and Cybernetics of TSU).

The Program Committee: Dr. A. Barr (USA), Prof Yu.G. Dmitriev (Tomsk), Prof. A.V. Dobrovidov (Moscow), Prof. G.M. Koshkin (Tomsk), Prof. B.Yu. Lemeshko (Novosibirsk), Prof. G.A. Medvedev (Byelorussia), Prof. S.M. Pergamenchtchikov (France), Prof. A.I. Rouban (Krasnoyarsk), Prof. A.B. Tsybakov (France), Prof. I.A. Ushakov (USA), Prof. V.A. Vassilyev (Tomsk), Prof. N.G. Zagoruiko (Novosibirsk).