
ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Научно-практический журнал

**Том 4
Выпуск 7
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 7
2012**

Tomsk University Publishing House

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

Ю.П. Похолков, С.В. Рожкова, К.К. Толкачева.

Уровень подготовки инженеров России. Оценка, проблемы и пути их решения 6

С.С. Сулакшин. Об одной возможности оценивания политического спектра и политической температуры российского общества 15

Джон Пурдехнад. Открытые инновации и социальные сети 22

М.А. Сонькин, В.К. Погребной. Вопросы построения архитектуры распределенных систем на основе передвижных пунктов управления 28

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

Флад Р.Л., Джексон М.С. Обзор интерактивного планирования ... 50

Дж. Пурдехнад. Что такое «Системное Мышление»? 61

Ирвинг Владавски-Бергер. Системное мышление в управлении рисками и безопасностью 65

Майк Сил. Сол Эйлинский об организации общества и правилах для радикалов 71

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.

ПРОЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЙ И ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

В.В. Копилевич Проект социально ориентированной бюджетно-страховой модели финансирования лекарственного обеспечения в России 88

А. Смит. О диктаторском стиле управления 99

Ф.П. Тарасенко. Об одной из причин крушения СССР 103

Сведения об авторах 114

Аннотации статей на английском языке 116

Правила оформления материалов, представляемых в редакцию журнала 121

CONTENTS

SECTION ONE. PRACTICE OF GOVERNANCE

<i>Yu.P. Pokholkov, S.V. Rozhkova, K.K. Tolkacheva.</i> Level of engineers' schooling in Russia. Estimation of problems and ways of solving them	6
<i>S.S. Sulakshin.</i> On a Possibility of Estimation of Political Spectrum and Political Temperature of Russian ociety	15
<i>John Pourdehnad.</i> Open innovations and social networking	22
<i>M.A.Sonkin, V.K. Pogrebnoy.</i> On Design of the Architecture of Space-Distributed Systems with Traveling Managed Objects	28

SECTION TWO. THEORY OF GOVERNANCE

<i>R.L. Flood, M.C. Jackson.</i> An Overview of Interactive Planning	50
<i>J. Pourdehnad.</i> What is Systems Thinking?	61
<i>Irving Wladawsky-Berger.</i> Systems Thinking, Safety and Risk Management	65
<i>Mike Seal.</i> Saul Alinsky, community organizing and rules for radicals	73

SECTION THREE. PROJECTS OF CHANGES AND TRANSFORMATIONS IN GOVERNANCE

<i>V.V. Kopilevich.</i> A project of the socially oriented budget-insurance model for financing the medicine provision in Russia	88
<i>A. Smith.</i> On a Dictator Style of Governance	98
<i>F.P. Tarasenko.</i> On One of Reasons of the USSR Collapse	102
Information about the authors	113
Abstracts	115
Rules of Submission Papers	120

**РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ.
ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ
СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ**

**SECTION ONE.
PRACTICE OF GOVERNANCE**

УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ РОССИИ. ОЦЕНКА, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Ю.П. ПОХОЛКОВ, С.В. РОЖКОВА, К.К. ТОЛКАЧЕВА
Национальный исследовательский
Томский политехнический университет
puuori@mail.ru

Представлены результаты экспертной оценки состояния инженерного дела, инженерного образования и уровня подготовки инженеров в России. Предложены пути совершенствования инженерного образования.

Ключевые слова: инженерное дело, инженерное образование, уровень подготовки.

Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. направлена на укрепление позиций России на рынках высокотехнологичных и интеллектуальных услуг. Однако технологическая модернизация России не осуществима без развития и совершенствования инженерного образования, которое должно базироваться на лучших традициях российской инженерной школы.

Анализ состояния инженерного дела, инженерного образования и уровня подготовки инженеров в России стал главной темой исследования, проводимого Ассоциацией инженерного образования России (АИОР) [1]. На сегодняшний день в рамках исследования было проведено 10 экспертных семинаров с участием признанных в научно-образовательном сообществе профессионалов России и Европы в области инженерного образования. В семинарах, организованных на базе известных технических университетов России, таких как МИРЭА, МГТУ, ЛЭТИ, ДонГТУ, ТПУ, НГТУ, Чешский технический университет (г. Прага), приняли уча-

стие признанные в научно-образовательном сообществе профессионалы в области инженерного образования из 34 регионов России. Среди них известные эксперты академического сообщества – ректоры, проректоры, деканы и заведующие кафедрами российских инженерных вузов, руководители региональных отделений АИОР, а также представители промышленности. Всего более 250 человек.

В работе семинара в Праге, кроме экспертов из России, приняли участие эксперты из 8 европейских стран, таких как Португалия, Франция, Бельгия, Австрия, Италия, Швеция, Чехия, Германия. Среди них ректор, проректоры, деканы факультетов европейских университетов, представители промышленных компаний, европейских общественных организаций [1].

При проведении экспертных семинаров использовались методологические приёмы, характерные для «мозговых штурмов», деловых игр, интерактивных индивидуальных и командных тренингов.

Перед экспертами стояла задача – проанализировать и оценить состояние инженерного дела, инженерного образования и уровня подготовки инженеров в России. В процессе работы на семинарах экспертами были предложены критерии и индикаторы для оценки состояний и уровней, проведена оценка степени связи между состоянием инженерного дела и состоянием инженерного образования. Экспертам было предложено назвать наиболее острые, с их точки зрения, вызовы внешней среды и обозначить адекватные ответы на эти вызовы, а также выработать стратегические направления совершенствования инженерного дела и инженерного образования в России. Эксперты также высказали своё мнение о необходимых изменениях в организации и технологии подготовки инженеров.

В ходе индивидуальной работы участникам экспертных семинаров было предложено оценить состояние инженерного дела и инженерного образования, выбрав оценки из предложенного ряда:

- системный кризис;
- критическое состояние;
- временное ухудшение (стагнация);
- удовлетворительное состояние;
- хорошее состояние;
- лучшее в мире;
- другое (на усмотрение эксперта).

По результатам исследования более половины российских экспертов оценивают состояние инженерного дела в России как критическое или находящееся в глубоком системном кризисе (соответственно 28% и 30%). По мнению 27% экспертов, инженерное дело в нашей стране находится

в состоянии стагнации, и только 15% признали его удовлетворительным (рис. 1).

Среди основных признаков, по которым может быть сделана оценка состояния инженерного дела в России, были названы следующие:

- конкурентоспособность российского инженерного продукта и продукции целых отраслей промышленности на мировом рынке;
- доля высокотехнологичной продукции и продуктов глубокой переработки сырья в структуре экспорта РФ;
- доля отечественных разработок в области техники и технологий;
- престиж инженера в обществе;
- сокращение числа отечественных промышленных предприятий и целых отраслей промышленности, закрытие отраслевых КБ и НИИ.

Участникам экспертных семинаров было предложено оценить степень связи состояния инженерного дела с состоянием инженерного образования в России, выбрав оценки из предложенного ряда:

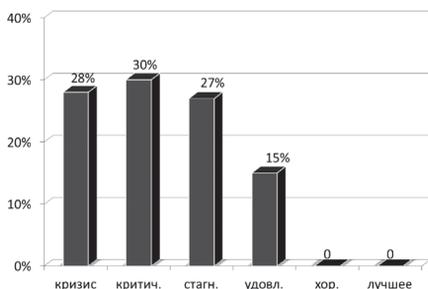


Рис. 1. Оценка состояния инженерного дела в России российскими экспертами-участниками семинаров

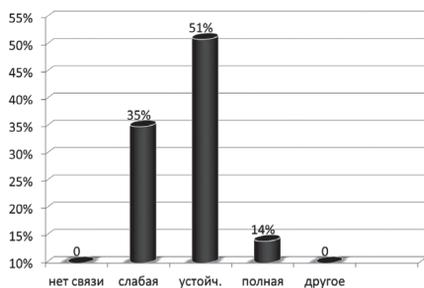


Рис. 2. Степень связи состояния инженерного дела в России с состоянием инженерного образования

- нет связи;
- слабая корреляция;
- устойчивая корреляция
- состояние инженерного дела полностью определяется состоянием инженерного образования;
- другое.

Отвечая на вопрос о связи положения в инженерном деле и в инженерном образовании, 51% экспертов признают устойчивую корреляцию между этими состояниями, 35% отмечают слабую взаимосвязь, а 14% считают, что состояние в инженерном деле полностью определяется состоянием в инженерном образовании (рис. 2).

Анализируя состояние инженерного образования, эксперты пришли к выводу, что ситуация здесь не намного лучше, чем в инженерном деле. Пользуясь той же шкалой оценок, 17% экспертов признали, что инженер-

ное образование в России сегодня находится в состоянии системного кризиса, 36% – в критическом состоянии, и 30% считают, что в инженерном образовании наблюдается стагнация. О том, что оно в удовлетворительном состоянии, думают 17% экспертов. То есть подавляющее большинство экспертов (83%) вынуждены признать, что инженерное образование в нашей стране нельзя назвать удовлетворительным (рис. 3).

Необходимость развития и совершенствования инженерного образования России также разделяет и В.В. Путин, полагая, что «восстановление инновационного характера нашей экономики надо начинать с университетов – и как центров фундаментальной науки, и как кадровой основы инновационного развития». Единство мнений и осознание всей значимости проблемы позволяют делать оптимистичные прогнозы о реализации планов по технологической модернизации России. Однако для достижения поставленной цели необходимо начинать действовать уже сегодня.

Экспертами, принявшими участие в исследовании, были предложены следующие возможные пути совершенствования инженерного образования России:

- использование компетентностного подхода при проектировании и реализации инженерных образовательных программ;
- использование практико-ориентированных образовательных технологий, формирование новых и исключительных компетенций;
- использование потенциала передовых промышленных предприятий при подготовке инженеров;
- подготовка специалистов с учетом их способностей и наклонностей;
- обучение работе в команде.

Уровень подготовки современных специалистов с высшим образованием в области техники и технологии зависит от многих факторов, начиная от качества подготовки абитуриентов и заканчивая интерьером университетских аудиторий. Не претендуя на абсолютную полноту пе-

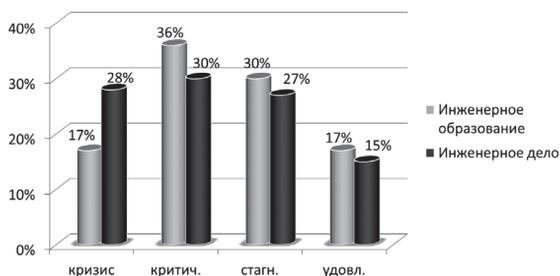


Рис 3. Сравнительная экспертная оценка состояния инженерного дела и инженерного образования в России

речня этих факторов, следует отметить, что этот перечень, безусловно, включает уровень проводимых на кафедрах научных исследований, состояние и современность научного и учебного лабораторного оборудования, качество реализуемых образовательных программ, используемых учебно-методических материалов, выбранных образовательных технологий и, разумеется, уровень и качество профессорско-преподавательского состава.

Участникам экспертных семинаров было предложено оценить уровень подготовки инженеров в России, выбрав оценки из предложенного ряда:

- лучший в мире;
- отличный;
- хороший;
- удовлетворительный;
- неудовлетворительный;
- критически низкий;
- другая оценка.

По результатам исследования, более половины преподавателей инженерных вузов оценивают уровень подготовки инженеров в России как удовлетворительный (55%). По мнению 36%, уровень подготовки инженеров в нашей стране хороший, и только 9% признали его неудовлетворительным (рис.4).

Более половины экспертов от промышленности также оценивают уровень подготовки инженеров в России как удовлетворительный (60%). По мнению 20%, уровень подготовки инженеров в нашей стране хороший, но 20% представителей промышленности признали его неудовлетворительным (рис.5).

Молодые специалисты характеризуются работодателями в таких терминах:

- чрезвычайно низкая эффективность и производительность инженерного труда у выпускников, отсутствие знаний, навыков и опыта использования высокопроизводительных интегрированных средств компьютерного сетевого проектирования (CALS-технологии);
- незнание бизнес-процессов и особенностей российской бизнес-среды в целом;
- отсутствие навыков делового общения, ведения переговоров, недостаток коммуникативных, презентационных способностей;
- недостаточный уровень языковой подготовки;
- плохое владение методами нелинейной физики и нелинейной динамики развития сложных систем (синергетики), фрактальных представлений;

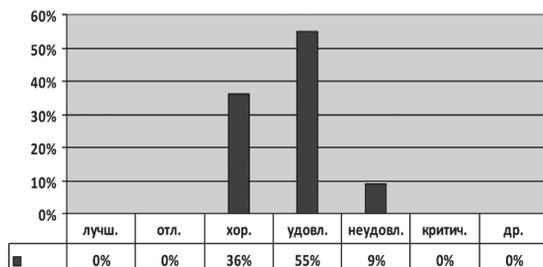


Рис. 4. Оценка уровня подготовки инженеров в России (преподаватели инженерных вузов)

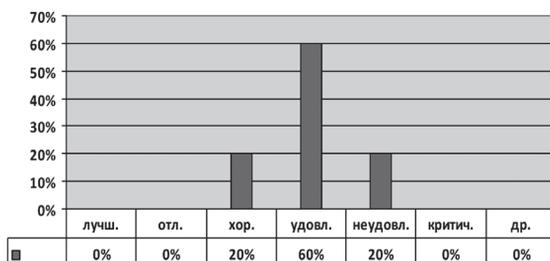


Рис. 5. Оценка уровня подготовки инженеров в России (представители промышленности)

- завышенные требования и амбиции, не соответствующие уровню подготовки, неспособность оценить свою стоимость на рынке.

Сегодня перед университетами стоит задача подготовки компетентных специалистов, способных решать конструкторские, технологические, эксплуатационные и управленческие проблемы, а главное, находить новые инженерные решения, обеспечивающие победу в конкуренции на мировых рынках. Компетентность в данном случае представляется как способность подготовленных специалистов решать реальные задачи, используя сформированные у них компетенции. Для подготовки инженеров такого уровня потребуется система оценки качества, позволяющая проверять не только наличие и уровень знаний, навыков и умений, но и способность их применять при решении реальных инженерных задач.

Экспертами, принявшими участие в исследовании, были предложены следующие признаки оценки уровня подготовки инженеров:

- владение алгоритмами профессиональной деятельности;
- способность к самостоятельному развитию в профессиональной области;
- умение работать в коллективе, в команде;

- умение формулировать задачи и находить пути их решения;
- владение современными информационными технологиями;
- знание иностранных языков.

Среди основных недостатков в содержании и формах подготовки инженеров экспертами были названы следующие:

- недостаточная связь учебного процесса с задачами реального производства, слабое участие работодателей в учебном процессе;
- недостаточное количество часов практики;
- недостаточное количество часов в образовательных программах по этическим и менеджерским дисциплинам, работе в командах;
- низкая мотивация деятельности ППС, направленной на совершенствование технологий преподавания;
- недостаточное внимание в образовательных программах вопросам представления о рынках продукции.

Экспертами были предложены следующие возможные варианты изменений в организации и технологии подготовки инженеров:

- создание учебно-отраслевых лабораторий совместно с предприятиями, организация базовых кафедр на предприятиях;
- введение практико-ориентированных образовательных технологий;
- внедрение системы управляемого самостоятельного обучения студентов;
- привлечение специалистов предприятий в учебный процесс, организация стажировок преподавателей вузов на предприятиях;
- проектирование учебных программ совместно с предприятиями.

Среди путей формирования компетенций и компетентности у будущих инженеров экспертами были названы следующие:

- компетентностный подход при проектировании образовательных программ;
- привлечение потенциала промышленных компаний и научных организаций к процессу подготовки специалистов;
- проблемно-ориентированное и проектно-организованное обучение;
- опережающее элитное образование;
- развитие академической мобильности;
- блочно-модульный подход при формировании учебных планов и образовательных технологий;
- расширение академических свобод вузов;
- обучение в командах;
- международная общественно-профессиональная аккредитация образовательных программ;
- использование иностранных языков в учебном процессе.

Для изменения состояния инженерного дела и инженерного образо-

вания требуется принятие адекватных и своевременных мер системного характера. Необходимо принятие политических, экономических и организационных решений в стране в целом, охватывающих общее и профессиональное образование, науку, бизнес, власть. Движение в этом направлении началось. В соответствии с Указом президента РФ Д.А. Медведева были определены приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, создана Комиссия по модернизации и технологическому развитию экономики России [2]. В настоящее время представителями разных уровней власти разрабатываются инструменты и предложения, призванные обеспечить эффективность проведения технологической модернизации. В 2010 и 2011 гг. в Госдуме РФ и Совете Федерации РФ были проведены парламентские слушания по проблемам технологической модернизации России. Одним из итогов слушаний стал вывод о неосуществимости технологической модернизации России без развития и совершенствования инженерного образования [3]. Аналогичный вывод был получен и АИОР в ходе проведения исследования.

В заключение необходимо признать, что сегодня состояние инженерного дела и инженерного образования России, по мнению большинства экспертов, не является удовлетворительным. В то же время, оценивая уровень подготовки инженеров в России, большая часть практически тех же экспертов оценила этот уровень как удовлетворительный. Причины такого противоречия кроются, по-видимому, в различии представлений о целях, содержании и формах инженерной подготовки специалистов у тех, кто готовит инженеров, и у тех, кто пользуется результатами их деятельности (работодатели, общество, государство). Здесь также просматривается неадекватность оценки качества подготовки специалистов в области техники и технологии и реальной потребности рынка инженерного труда – представителями университетов и даже рядом представителей промышленности. Мы (в инженерных вузах, да и в ряде промышленных предприятий) думаем, что готовим их хорошо, но состояние инженерного дела в нашей стране говорит об обратном. Изменение состояния инженерного дела требует изменений в системе подготовки инженерных кадров.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Материалы* тренинга: «Инженерное дело и инженерное образование в России. Проблемы и пути их решения с участием АИОР» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aeer.ru/events/ru/trainings.htm>
2. *Указ* Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Фе-

дерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://text.document.kremlin.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

3. *Рекомендации* участников парламентских слушаний по теме «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России» 12.05.2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: aee.ru/files/recomendation-12.doc (дата обращения: 14.02.12).

ОБ ОДНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ОЦЕНИВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОГО СПЕКТРА И ПОЛИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА

С.С. СУЛАКШИН

Центр проблемного анализа и государственно-
управленческого проектирования (г.Москва)
frpc@sea.ru

Предлагается методика оценки политических настроений в обществе. Методика опробована на результатах социологических опросов населения нескольких городов России в 2011-12 гг. Получены выводы прогностического характера.

Ключевые слова: спектр политических настроений, социологические опросы, прогнозирование общественных процессов.

Традиционное понятие политического спектра как идейно-политического деления общества на правых/левых в рамках данного исследования трактуется несколько шире. Политический спектр страны является сложной интегративной категорией, которая включает в себя весь набор идей, мнений, подходов, существующих на данный момент в обществе. Политический спектр является не только информацией о текущем состоянии общества, в нем заложен большой прогностический потенциал: состояние общества в определенный момент, многогранность или узконаправленность идей, подходов, позиций лиц, принимающих решения, во многом определяют развитие страны в будущем.

Чем уже спектр (разброс мнений), тем монолитнее сообщество, но тем более вероятны застой и стагнация, так как отсутствие здоровой конку-

ренции идей, «замыленность» взглядов не позволяют рождаться наиболее эффективным решениям. Чем шире (за пределами оптимума) спектр, чем больше разброс мнений, тем вероятнее разброд и анархия, так как невозможен консенсус. В связи с этим замер политического спектра в стране, наблюдения за его изменениями могут дать представления о тенденциях в развитии страны, а также о возможных изменениях в будущем.

Замерить весь набор идей, мнений, подходов – задача трудновыполнимая. Однако существует один индикатор, который чувствителен к политическому процессу в целом, – это отношение населения к решениям руководства страны. Разброс мнений можно отобразить, фиксируя градации мнений и в диапазоне от категорического «про» до категорического «contra» относительно курса политического руководства. Для построения политического спектра предложена специальная балльная шкала, в которой значения баллов означают: 1 – абсолютно лояльные (аполитичные) выбранного политического курса, 6 – равнодушные, 11 – абсолютные оппозиционеры. Промежуточные баллы характеризуют полутона переходов от одной позиции к другой. Политический спектр отображается процентами принадлежности респондентов к градациям разброса мнений. Политическая температура как количественный параметр, характеризующий «социальную энергию» общества, рассчитывается по формуле «связи», основанной на информации, которая, как оказалось, содержится в форме спектрального распределения. Политическая температура является агрегированной характеристикой, отражающей свойства политического спектра, аналогично тому, как физическая температура отражает уровень энергозапаса какой-либо системы. В данном случае говорить о «социальной энергии», конечно, нужно с определенной долей условности.

В истории России политическая температура менялась различным образом. Резкие повышения политической температуры приводили к революциям, снижения – к стагнации в развитии страны. График политической температуры России приведён на рис. 1.

Анализируя рис. 1 [2], следует учитывать, что приведенный прогноз политической температуры характеризует наиболее вероятный сценарий по состоянию базы прогнозирования на 2011 г. Наиболее тревожен прогноз «революционного перегрева» российского общества к 2020 г.

С апреля 2011 г. был начат постоянный замер политических предпочтений граждан в пяти городах: Барнауле, Казани, Нижнем Новгороде, Кирове, Томске. Результаты представлены на рис. 2.

Проведенные замеры фиксируют что-то вроде сезонного тренда, хотя выборы декабря 2011 г. могут также объяснять повышение температуры.

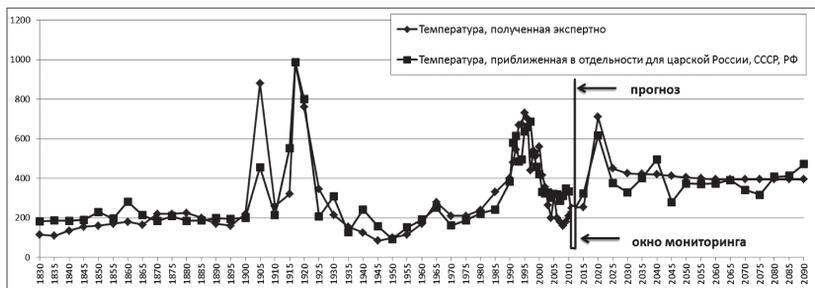


Рис. 1. Исторический и прогнозируемый ход политической температуры в России

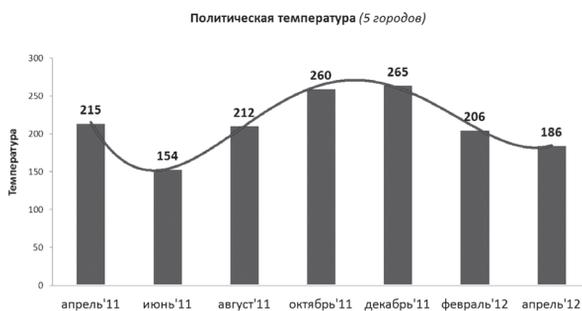


Рис. 2. Динамика политической температуры

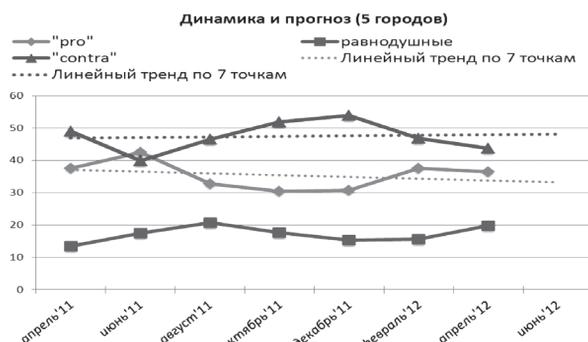


Рис. 3. Тренд уровня кластерных оценок

Ожидания резкого роста политической температуры в связи с мартовскими выборами, активностью политической оппозиции на московских площадях не оправдались. Вероятно, что отражение политического процесса в виде искусственного медийного образа, попытка преподнести «шумиху» на площадях как новое состояние страны не адекватно со-

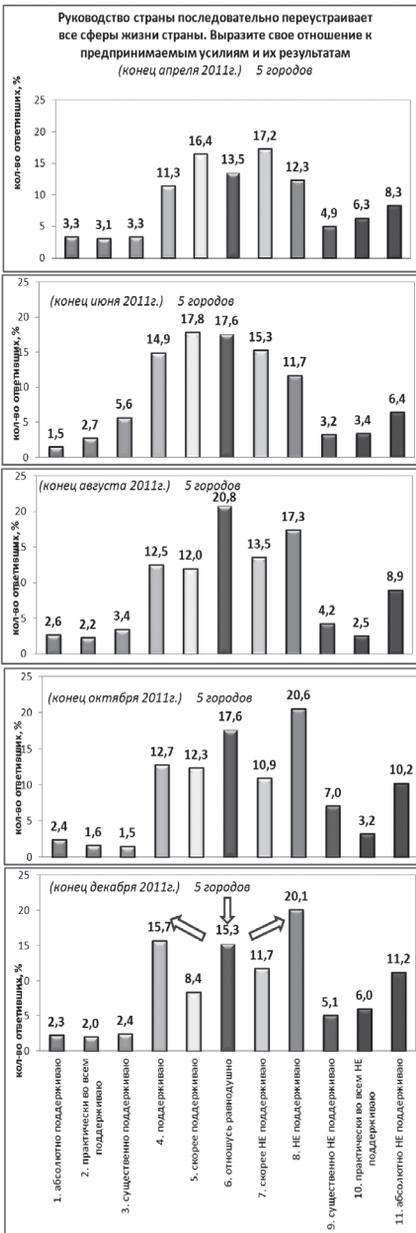


Рис. 4. Динамика формы политического спектра

стоянию российского общества в целом. Опасения, что в обществе уже сегодня назрели революционные настроения, завышены. В этой связи очевидно, что «революционные» настроения насаждаются искусственно, извне, настроения в обществе не соответствуют «раздутым» СМИ, а революционные попытки возможны лишь провоцирующим «оранжевым» путем. Вместе с тем нельзя недооценивать общий повышающийся тренд политической температуры, а также некоторые тревожные тенденции в распределении спектра – структуре состояния общества (рис. 3).

Сдвиг распределения спектра от середины (уровня равнодушия) в сторону крайних позиций (рис. 4) есть отражение радикализации настроений в обществе, что является настораживающей тенденцией. Радикализация настроений при общей сравнительно равной численности противоборствующих лагерей негативным образом влияет на состояние дел в стране, созидательный потенциал температуры в обществе обращается в разрушительный, что может вести к социальным потрясениям.

В декабре 2011 г. заметным образом происходит радикализация, расслоение политических предпочтений внутри отдельных групп респондентов, которые представляют собой идентичные социальные группы (рис. 5).

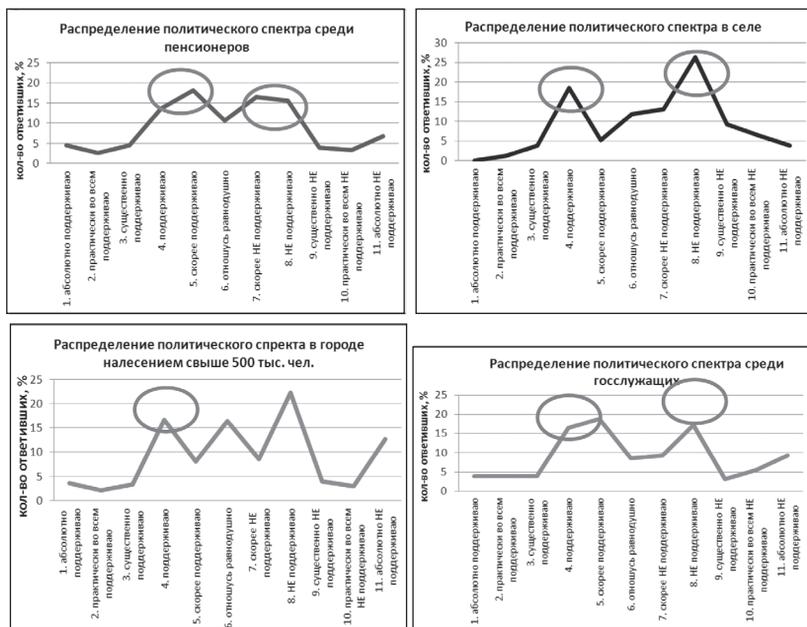


Рис.5. Политическое расслоение социальных групп

Социально идентичные группы начинают активировать политическое самосознание, что ведет к их расколу. Это может свидетельствовать о ситуации, характерной в истории для социальных потрясений, гражданских войн, революций.

Изучался политический спектр и для Томска. Политические предпочтения в Томске в декабре распределились следующим образом (рис. 6).

ВЫВОДЫ

Таким образом предложена и апробирована математико-политологическая модель, отражающая одно из критически важных состояний общества. Модель позволяет прогнозировать политическую нестабильность.

С 2011 г. начался постоянный мониторинг политической температуры России, позволивший зафиксировать сезонные и локальные временные тренды. Текущее и краткосрочное состояние российского общества оценивается как разогревающееся, общество начинает расслаиваться и радикализироваться, но пока что на рубеже 2011–2012 гг. это объективно не соответствует взрывным условиям.

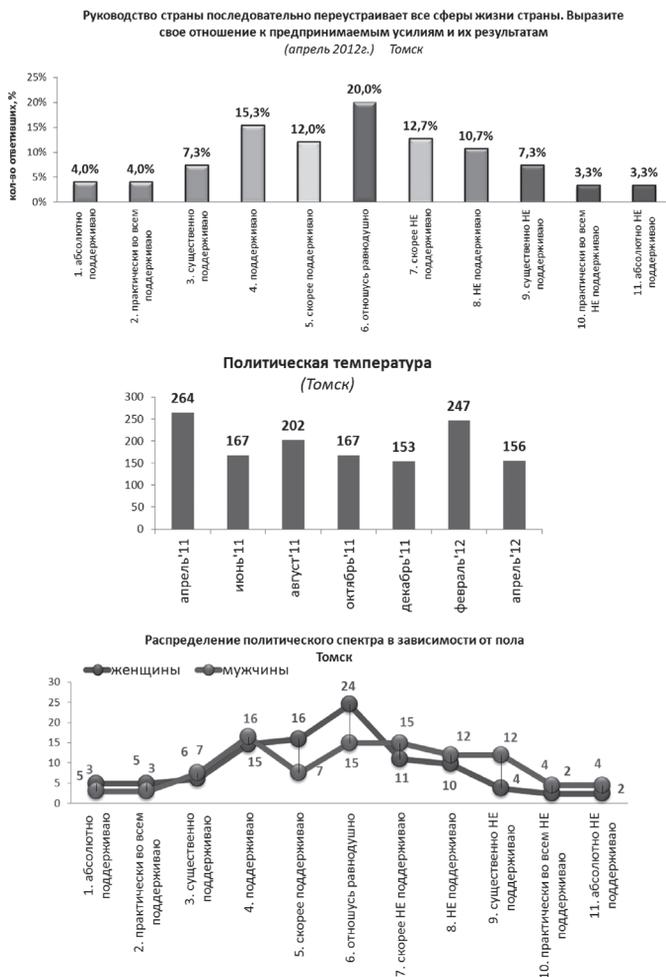


Рис.6 Особенности политического спектра для Томска

Искусственное провоцирование выхода народа на площадь и «похода на Кремль» есть проявление сценария «оранжевой революции», которая (как и текущий политический процесс в России) предсказана и в деталях описана в работе [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Сулакшин С.С., Бабченко О.С. Мониторинг и прогноз политического процесса методами спектрального анализа. – М.: Научный эксперт, 2005. – 63 с.

2. *Государственная политика вывода России из демографического кризиса* / В.И. Якунин, С.С. Сулакшин, В.Э. Багдасарян и др.; Под общей редакцией С.С. Сулакшина: М., Экономика, Научный эксперт, 2007. С. 896.

3. *Багдасарян В.Э., Сулакшин С.С. Властная идейная трансформация. История и типология.* М.: Научный эксперт, 2011.

ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИИ И СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ

ДЖОН ПУРДЕХНАД

Пенсильванский университет, Филадельфия, США
Jp2consult@aol.com

Интернет предоставляет возможность создания сетей его абонентов, объединяемых общим интересом. Обсуждаются перспективы создания таких сетей, ориентированных на инновации в бизнесе.

Ключевые слова: социальные сети, открытые инновации, краудсорсинг.

Не подлежит сомнению, что мировая экономика переходит от ориентации преимущественно на стандартные технические проблемы производства товаров к акценту на роли новых знаний в их производстве. Этот процесс выражается в перемещении внимания компаний с физических ценностей и капитала на значимость знаний и инноваций. До появления вездесущего Интернета большинство компаний полагалось на систему собственных внутренних инноваций. При этом идеи новых продуктов рождались и воплощались в специальных подразделениях по исследованиям и разработкам (R&D, Research and Development – типа конструкторских бюро). Однако по мере превращения Интернета в средство быстрого обмена информацией многие компании обнаружили, что гораздо больше компетентных экспертов находится вне их стен. Например, количество патентов, полученных отдельными изобретателями и мелкими фирмами, увеличилось с 1970 по 1992 г. от пяти до двадцати процентов [5]. Поэтому неудивительно, что многие корпорации обратились к системе открытых инноваций, в которой собственные подразделения исследований и разработок стараются найти и использовать знания из внешних источников.

Генри Чезбро (Henry Chesbrough) пустил в обращение термин «открытые инновации», определив его как «парадигму, согласно которой фирмы в своих усилиях усовершенствовать собственные технологии могут и должны использовать внешние идеи и внутренние и внешние способы продвижения на рынки» [7]. Однако между такой компанией и внешними источниками должны быть посредники, отслеживающие и контролирующиеся потоки информации. Сегодня многие такие посредники выступают на рынке через веб-сайты и именуются «брокерами знаний» («knowledge brokers»). Но брокерам знаний ещё только предстоит освоить успешное использование появления множества сайтов, образующих социальные сети, этих наиболее быстрых средств связи в Интернете. Поэтому для максимизации потенциала открытых инноваций, социальные сети веб-сайтов должны быть включены в процесс открытых инноваций, чтобы компании могли получать быструю и эффективную обратную связь непосредственно от пользователей.

Динамике открытых инноваций необходима информация от внешних источников и их сотрудничество. Чем шире сотрудничество в разработке идеи или проекта, тем больших результатов удастся добиться. Согласно такой логике, сложение идей от тысяч или миллионов людей породит возможность создания новых представлений и технологий. «Crowdsourcing» (термин «краудсорсинг» можно перевести как «обращение к массовому источнику». – *Примечание перевод.*) является передачей выполнения задачи, которая традиционно поручалась своему работнику или субподрядчику, некоторой неопределённой, обычно очень большой, группе людей или сообществу в форме открытого обращения [2]. По сути, краудсорсинг есть форма открытой инновации. Многие компании пользуются краудсорсингом для улучшения производимой ими продукции. Например, в 2006 г. компания *Netflix* объявила, что она выплатит миллион долларов первому, кто сможет повысить точность основанной на личных предпочтениях оценки будущего успеха фильма [1]. Метод открытой инновации, использованный *Netflix*, был гораздо менее дорогостоящим, чем инвестирование собственного отдела исследований и разработок. Кроме того, этот приём явился удачным средством маркетинга благодаря вниманию, которое он привлёк к компании в новостях.

Вдобавок к компаниям, которые сами используют краудсорсинг и открытые инновации, многие компании полагаются на брокеров знаний как посредников между собой и публикой. Посреднические компании обычно создают свои веб-сайты и предоставляют связи, базы знаний и даже технические сведения, чтобы фирмы могли повышать эффективность своих инновационных процессов [8]. Разница между брокерами знаний и консалтингом заключается в активной роли, которую они играют в установ-

лении связей и развитии отношений, направленных на инновационные нужды их клиентов. Консультант предлагает клиентам рекомендации, основанные на своём количественном анализе, а брокеры знаний активно ищут качественное объяснение сути во внешних источниках. Эти компании являются активными агентами изменений, которые могут помочь клиентам непрерывно адаптироваться к своему окружению [8]. *Innocentive* является примером таких компаний-брокеров информации. *Innocentive* – это веб-сайт, который принимает заказы на решение конкретных проблем от компаний (например, от *Proctor and Gamble* и других), требующих иногда простых, а иногда – сложных решений. *Innocentive* затем публикует такие запросы на своём сайте, указывая, какое вознаграждение компания предлагает за решение. Премии могут быть разными – от тысячи до миллиона долларов. Правда, при этом встаёт вопрос о правах на интеллектуальную собственность. В случае с *Innocentive* – заключается договор о том, что если компания примет данное решение, она приобретает права и должна выплатить вознаграждение. Вообще, вопрос об авторском праве является вызовом для компаний, желающих воспользоваться процессом открытых инноваций.

Есть несколько моментов, вызывающих колебания многих компаний перед принятием принципов открытых инноваций. Упомянутая выше проблема прав на интеллектуальную собственность часто указывается как основной недостаток открытых инноваций. Однако многие учёные и сторонники открытых инноваций согласны в том, что интеллектуальную собственность не стоит считать проблемой. Амар Бхайдед (*Amar Bhided*), профессор Колумбийского университета, утверждает, что инновация – это не игра с нулевой суммой. Он также констатирует, что инновации питают конкуренцию и ведут к появлению новых, лучших технологий. В своей статье «*A Gathering Storm*» («Вызвать бурю») он утверждает, что более развитая модель бизнеса и продуманная практика рекламы позволяют компаниям продавать свои технологии и товары успешнее других компаний. Примером, подтверждающим это замечание, является технология, используемая в армии США. Например, методы наблюдения, используемые американскими солдатами, не являются секретными технологиями, но они используют их такими изощрёнными способами, которые противнику нелегко воспроизвести [1]. В случае частных компаний – некоторые фирмы могут лучше других производить определённые товары и услуги. Значение более развитых моделей бизнеса проявляется в том, что с их помощью другие компании могут использовать эти продукты или технологии в своих целях. Например, даже если Китай затратит огромные средства на подготовку большего числа учёных, это не помешает Америке использовать их изобретения с помощью более совершенных

моделей бизнеса. Развитые американские системы маркетинга, распределения, продажи и сервиса давно обеспечивают Америке существенное превосходство над конкурентами. Поэтому права на интеллектуальную собственность можно рассматривать как защиту компаний со слабыми моделями бизнеса и помеху технологическому прогрессу.

Ещё одной видимой трудностью для открытых инноваций компании называют привлечение и мотивацию пользователей к участию в разработках. Пользователи являются неотъемлемой частью процесса открытых инноваций, поскольку именно их сотрудничеством стимулируется создание новых идей и продуктов. Многие компании предлагают вознаграждение за решение предлагаемых ими конкретных проблем, как в случае *Innocentive* и *Netflix*. Финансовые стимулы типа премиальных увеличивают участие пользователей в процессе инноваций [4]. *Threadless.com* является компанией, предлагающей пользователям финансовое стимулирование в иной форме. Этот веб-сайт предлагает всем спроектировать свой вариант разрисовки маск-полурукавок и прислать его по электронной почте, компания продвинет его на рынок, а авторы получают свою долю доходов. Кроме того, компания предоставит производителям одежды ценную информацию о тенденциях в их отрасли. Таким образом, финансовые стимулы оказываются прекрасным способом мотивации и привлечения пользователей к участию в открытых инновациях.

Ещё один фактор, который фирмы упоминают как затруднение для распространения открытых инноваций и краудсорсинга – это управление качеством. Должны быть механизмы управления процессом совместного творчества. Сообщества становятся продуктивными, когда существуют чёткие правила, ясное руководство, прозрачные процессы постановки целей и разрешения конфликтов между членами сообщества [8]. Каждый из этих компонентов способствует обеспечению качества производимых услуг или товаров. *Wikipedia* является замечательным примером средства краудсорсинга, которое создано исключительно усилиями своих пользователей. Что касается его качества, то исследование, опубликованное авторитетным научным журналом *Nature* в декабрьском номере 2005 г., показало, что статьи в *Wikipedia* по научным вопросам практически не уступают статьям в Британской Энциклопедии [6]. Пример *Wikipedia* показывает, что компании могут достичь значительно большей специализации, уступив часть контроля над принятием решений о качествах продукта взаимодействующим друг с другом участникам (поставщикам, потребителям или обоим) [4]. Таким образом, упомянутые трудности для открытых инноваций могут быть преодолены, если компании пойдут на передачу части контроля сетевому сообществу, предлагая финансовые стимулы и создавая развитые

модели бизнеса для преодоления проблем с правами на интеллектуальную собственность.

Появление многочисленных веб-сайтов сетевых сообществ, таких как *Facebook*, *Twitter*, *MySpace*, сделало распространение знаний гораздо более быстрым, чем когда бы то ни было, особенно благодаря возможности доступа к этим сайтам с помощью *Personal Digital Assistants (PDA's)*. Таким образом, компания, стремящаяся ввести в свою практику краудсорсинг и открытые инновации, должна включиться в сетевое сообщество, стать членом каких-то социальных сетей. При этом финансовое стимулирование может не быть необходимым для привлечения пользователей к участию в инновационном процессе. По мнению Тимоти Брауна (Timothy Brown), топ-менеджера фирмы *IDEO* (консалтинг на основе проектирования и инноваций), главным в проектном мышлении, на котором основаны генерирование и реализация новых идей, является вдохновение. Понимание сути вещей питает инновации, и проектировщики используют реальный мир как источник вдохновения, а не только как мерило истинности.

Процесс инновации начинается с сочувствия людям, при котором проектировщик старается увидеть вещи с их точки зрения [3]. Поэтому сайты в социальных сетях могут служить источниками идей для инновационных компаний. Например, использование сайта *Facebook* может позволить людям составлять перечни мебели, предлагаемой к продаже или к покупке. Так как *Facebook* раскрывает местоположение лиц, входящих в него, мебельные компании могут инициировать создание таких типов мебели, которые востребованы в данном месте. А поскольку пользователи *Facebook* заходят на сайт много раз в день, объём новой информации растёт экспоненциально.

Ещё одна возможность состоит в том, чтобы создавать в социальной сети веб-сайты, объединяющие друзей для обмена комментариями и рекомендациями относительно товаров и услуг, предлагаемых на рынке. Например, кто-то может порекомендовать другу посетить некий ресторан, сопроводив совет комментариями. Тот может передать совет другому своему другу и т.д. Цепочки таких сообщений могут фиксироваться в базе данных, а компании – иметь к ним доступ. Это является примером работы брокеров информации, использующих преимущества быстрого оборота сведений в социальных сетях.

Многие фирмы уже восприняли парадигму открытых инноваций. Но существуют факторы, которые многие считают недостатками краудсорсинга и открытых инноваций – право на интеллектуальную собственность, мотивирование пользователей к участию, управление качеством. Однако эти факторы легко преодолимы и не должны восприниматься как препятствия для внедрения открытых инноваций. А настоящим препят-

ствием являются ограничения на потоки информации. Но и это препятствие можно преодолеть, используя для раскрытия потенциала открытых инноваций новые средства создания социальных сетей, таких как *Facebook*. А поскольку распространение знаний становится более быстрым, фирмы должны научиться овладевать этой информацией и генерировать новые или развивать старые идеи. В любом случае фирмы, которые не откроют свои отделы исследований и разработок внешнему миру, станут хиреть, поскольку в мире бизнеса расплата за слишком медленное движение намного выше расходов на слишком быстрое.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bhide, Amar*. A Gathering Storm // *The Economist*, 20 November 2008.
2. *Brabham, Daren C*. Crowdsourcing as a Model for Problem Solving: An Introduction and Cases // *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 14(1).
3. *Brown, Timothy*. Innovation Through Design Thinking. (Lecture, MIT, 2006). – <http://mitoworld.mit.edu/video/357/>
4. *Bughin, Jacques and Michael Chui*. The Next Step in Open Innovation // *The McKinsey Quarterly*, June 2008. –http://mckinseyquarterly.com/information_technology/networking/next_step_in_open_innovation_2155
5. *Chesbrough, Henry*. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
6. *Giles, Jim*. Internet Encyclopedias Go Head to Head // *Nature*. 2005. Vol. 438, 7070.
7. *Seely, John and John Hagel*. Creation Nets: Harnessing the Potential of Open Innovation. – <http://www.johnhagel.com/creationnets.pdf>
8. *Soussa Milton*. Open Innovation Models and the Role of Knowledge Brokers // *Inside Knowledge*, March 2008.

ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ПЕРЕДВИЖНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ

М.А. СОНЬКИН, В.К. ПОГРЕБНОЙ
Национальный исследовательский
Томский политехнический университет
sonkin@tpu.ru

Территориально-распределенные системы, включающие не только стационарные, но и передвижные объекты, получают все большее распространение. На примере представления иерархической структуры системы в виде графовой модели и условий баланса выделяемых и потребляемых коммуникационных ресурсов предложено два алгоритма для проектирования архитектуры разрабатываемых систем. Предложенные методы и реализующие их алгоритмы эффективно работают с размерностями реальных задач и учитывают плотность расположения объектов разного типа на топологическом поле.

Ключевые слова: распределённые системы управления, проектирование архитектуры системы, оптимизация передачи данных.

Развитие беспроводных сетей и миниатюризация аппаратуры создали новые технические и технологические возможности для построения навигационно-телекоммуникационных комплексов (НТК) нового поколения (НП). Составной частью НТК НП могут быть, например, аппаратно-программные средства мониторинга и управления мобильными комплексами (МК), передвижные пункты управления (ППУ) и беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Особым спросом НТК пользуются в орга-

низациях и системах быстрого реагирования на природные, техногенные и иные критические ситуации.

Для повышения функциональных возможностей по управлению и координации действий нескольких ППУ и МК, находящихся в одном районе, а также применения БПЛА для мониторинга территории с воздуха целесообразно создание соответствующей архитектуры НТК НП.

Обеспечение эффективности управления в рамках НТК НП может быть достигнуто путем использования комбинированного способа взаимодействия: сочетания стратифицированного управления с горизонтальным взаимодействием между уровнями (стратами). На рис. 1 приведен пример обобщенной структуры НТК НП с комбинированным способом управления. В соответствии с этим необходимо обеспечить:

- синхронизацию режимов приема-передачи и обработки навигационной, фото- и видео- информации в режиме реального времени на уровне наземной станции управления БПЛА, управляющей станции мобильного комплекса, диспетчерского центра;
- передачу управления БПЛА от одного диспетчерского центра другому;
- интеграцию каналов связи различного типа.

Совершенно очевидно, что система, приведенная на рис. 1, относится к классу территориально-распределенных систем (ТРС), а в качестве ее отличительных свойств можно выделить принципы иерархичности, централизма и многосвязности. Данные свойства во многом определяют концептуальную основу построения архитектуры рассматриваемой

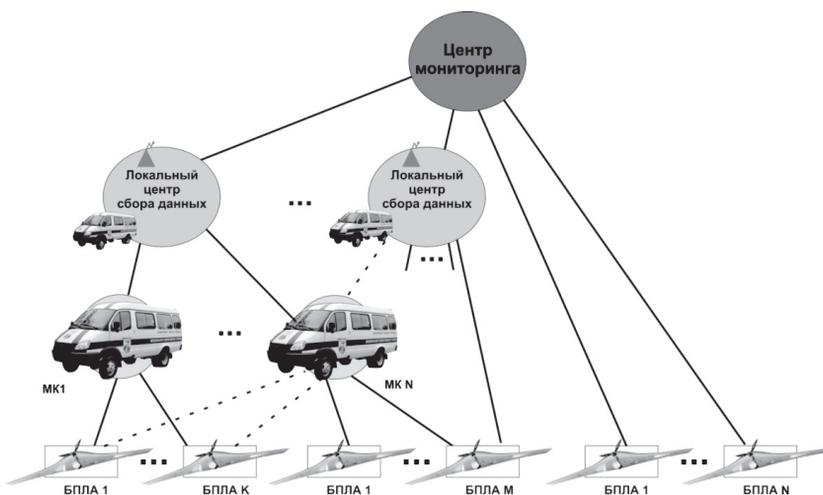


Рис. 1. Пример обобщенной структуры НТК НП с комбинированным способом управления

го класса ТРС. Вместе с тем свойства иерархичности и многосвязности предполагают наличие альтернативного выбора многих архитектурных решений при построении конкретной системы.

При построении и оптимизации архитектуры ТРС важное место занимает задача разбиения множества объектов нижнего уровня иерархии (**терминальных объектов** – МК) на подмножества с целью подключения объектов этих подмножеств к объектам более высокого уровня (**центрам** – ППУ). Последовательно решая эту задачу относительно объектов на более высоком уровне, мы получим новые центры и, в конечном итоге, – иерархическую структуру системы. Центр и подключенное к нему подмножество объектов более низкого уровня в последующем будем именовать **локальным узлом иерархической структуры**. Определение состава локальных узлов в иерархической структуре в общем случае связано с задачей декомпозиции множества объектов на подмножества. На первом этапе множество объектов составляют терминальные объекты, а на последующих этапах декомпозиции в качестве множества объектов выступают центры.

В терминах теории графов как объекты (вершины графа), так и отношения между ними (ребра графа) при описании структуры системы сопровождаются указанием ряда атрибутов. Такие атрибуты отражают конкретные свойства соответствующих объектов и связей между ними. Графы с приписанным набором атрибутов будем именовать графовой моделью.

Графовые модели позволяют учесть параметры, характеризующие объекты системы и отношения между ними, и с нужной подробностью описывают архитектуру системы. Если при этом атрибуты, как в нашем случае, будут отражать параметры объектов и каналов связи между ними, то мы вправе проводить параллель между графовой моделью и архитектурой системы.

Описание и анализ объектов и связей между ними будем вести относительно примера визуального представления графовой модели иерархической структуры системы, изображенной на рис. 2.

Объекты структуры ТРС ассоциируются с действиями в системе и, по аналогии с сетями Петри, на рис. 2. изображаются планками. Для удобства объекты (планки) в последующем будем именовать модулями, имея в виду аппаратно-программные средства объекта, которые осуществляют сбор, обработку, анализ, формирование сообщений и другие операции. Предполагается также, что модули являются сложными и могут быть развернуты в графовые модели, которые более детально и функционально-ориентированно описывают работу объекта.

Кружками на рис. 2, также по аналогии с сетями Петри, данные, формируемые терминальным объектом для передачи в центр, представлены

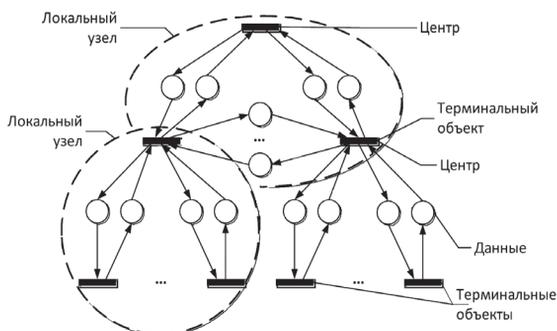


Рис. 2. Пример визуального представления графовой модели

одним кружком (позицией). В случае развернутого представления графовой модели все многообразие данных будет представлено в явном виде отдельными позициями. Модули центров, как показано на рис. 2, формируют несколько данных для передачи вверх и вниз по иерархической структуре, в том числе и для модулей, расположенных на одном уровне. Передача данных между модулями одного уровня, как правило, может осуществляться внутри одного локального узла иерархической структуры.

Для примера приведем параметры, с которыми придется оперировать при построении архитектуры системы. Допустим, это параметры имеющихся ресурсов:

- процессорное время τ_j , которое выделяется для выполнения модуля m_j ;
- объём памяти ρ_j запоминающего устройства j -го объекта;
- каналный ресурс K_{jr} определяет предельный объём данных, который можно передать по r -му каналу из j -го объекта.

Параметры ресурсов устанавливаются как предельные значения для определенного отрезка времени, который будем именовать интервалом анализа τ . Величина τ подбирается так, чтобы циклически повторяющиеся процессы в системе укладывались в интервал анализа целое число раз.

Выполнение каждого модуля инициируется (запускается) по определенным правилам, в соответствии с технологическим регламентом работы системы. Будем различать запуски циклические, вероятностные, детерминированные и условные. Циклические запуски модулей m_j осуществляются через интервалы времени $\Delta\tau_j$. Для вероятностных запусков указываются вероятности наступления определенных событий, диктующих необходимость выполнения модуля. Детерминированные запуски также являются вероятностными, но отличаются наличием дополнительных правил много-

кратного запуска модуля в определенные моменты времени. Условные запуски могут быть отнесены к вероятностным, но они наступают не под воздействием внешних по отношению к системе факторов, а под влиянием внутренних, условия наступления которых контролирует сама система.

Для разных модулей m_j интервалы циклов запуска $\Delta\tau_j$ могут различаться. Например, если цикл запуска одних модулей составляет 10 единиц, а других – 20, то интервал анализа τ может быть принят равным 100 единицам. Исходя из этого для каждого модуля m_j , суммируя все виды запусков, можно подсчитать частоту ρ_j , с которой он будет выполняться в одном интервале анализа. Так, для интервала анализа $\tau = 100$, частота ρ_j срабатывания модуля m_j с $\Delta\tau_j = 10$ будет складываться из десяти циклических и, например, в среднем двух запусков по другим основаниям, т.е. $\rho_j = 10+2=12$.

Каждый запуск модуля m_j будем сопоставлять с формированием состояния, данного по одной из выходных позиций. Поэтому число состояний данного ρ_j формируемого в позиции d_i за один интервал τ , не превысит значение ρ_j . Если модуль m_j формирует состояния для V_j , то можно записать, что $\sum_{d_i \in V_j} \rho_i = \rho_j$.

Значения величин ρ_i и ρ_j дают возможность оценить объемы потребления ресурсов в системе. Для этого введём следующие параметры потребления ресурсов:

τ_{ji} – процессорное время j -го объекта, затрачиваемое для формирования одного состояния в позиции d_i ;

ρ_{ji} – память, необходимая для хранения одного состояния позиции d_i в j -том объекте;

K_{jr} – потребление канального ресурса K_{jr} при передаче по r -каналу одного состояния позиции d_i , сформированного модулем m_j .

Перечисленные параметры позволяют сопоставить наличие баланса между имеющимися ресурсами и их потреблением. Выражения для проверки баланса имеют следующий вид:

$$\alpha_j \sum_{d_i \in V_j} \tau_{ji} \rho_i \leq \tau_j, \quad j = 1, 2, \dots, m; \quad (1)$$

$$\beta_j \sum_{d_i \in V_j} \rho_{ji} \rho_i \leq P_j, \quad j = 1, 2, \dots, m; \quad (2)$$

$$\gamma_j \sum_{d_i \in V_j} K_{jir} \rho_i c_i \leq K_{jr}, \quad j = 1, 2, \dots, m, \quad r = 1, 2, \dots, R. \quad (3)$$

Здесь $\alpha_j, \beta_j, \gamma_j$ – коэффициенты резервирования ресурсов по параметрам τ_j, P_j, K_{jr} ;

c_i – коэффициент селекции, определяющий снижение числа сформированных в позиции d_i состояний при передаче их потребителю;

R – число типов каналов, используемых в системе.

Каждый j -тый объект, помимо канального ресурса K_{jr} по передаче данных, должен обладать канальным ресурсом K'_{jr} по приему данных, посту-

пающих от совокупности V'_j входных позиций $d_i \in V'_j$ и потребляющих ресурс K'_{jr} в объеме K'_{ir} . Условие проверки баланса запишется аналогично (3) в виде

$$\gamma'_j \sum_{d_i \in V'_j} K'_{jr} \rho_i c_i \leq K'_{jr}, \quad j = 1, 2, \dots, m, \quad r = 1, 2, \dots, R. \quad (4)$$

В условии баланса (1) предполагается, что процессорное время в размере τ_{ji} затрачивается для формирования состояния в каждой выходной

позиции $d_i \in V_j$. Если для разных позиций d_i формируется одно состояние, то в этом случае экономится ресурс τ_j , и при необходимости такая ситуация может быть учтена. При разработке конкретной ТРС возможны и другие особенности потребления ресурсов, которые могут учитываться при составлении уравнений баланса.

Проверку условий (1) – (4) можно проводить для объектов существующей системы при ее модернизации или для анализа очередного варианта иерархической структуры проектируемой ТРС. Анализ существующей системы, в том числе и при ее модернизации, позволяет оценить «узкие места» и найти решения по их преодолению. Но если будут разработаны методы принятия решений при проектировании ТРС, то, несомненно, они могут быть применены и для модернизации.

Для реализации сопоставления выделяемого и потребляемого ресурса важно найти эффективные методы, которые на стадии формирования варианта иерархической структуры учитывали бы условия баланса ресурсов. При разработке таких методов будем исходить из того, что ТРС строится на базе априорно заданного числа терминальных объектов. Такие объекты (например, метеостанции) являются интеллектуальными терминалами и осуществляют сбор и обработку первичных данных для передачи в центр. Терминальные объекты также могут принимать данные из центра в виде инструкций, сообщений, запросов и т.п.

В общем случае будем считать, что заданное множество объектов M не является однородным и разбивается на непересекающиеся подмножества M_s , $s=1, 2, \dots, S$ по типам. Основанием для деления терминальных объектов по типам могут быть различия в функциональных возможностях, различия в доступе к определенным видам каналов для передачи и приема данных и другие различия.

Для рассматриваемой задачи важно различать объекты по ресурсным параметрам. Например, функциональные признаки влияют на ресурсы τ

и τ' , P и P' , а возможности доступа к каналам – на ресурсы K и K' . Поэтому в последующем будем считать, что все различия объектов сведены к определенным значениям ресурсных параметров. При этом если объекты различаются по какому-либо признаку, который не влияет на такие параметры, то это различие не учитывается.

Сведения о потреблении ресурсов терминальными объектами, составляющими множество M , удобно представить в виде таблицы. Для наглядности таблица приведена в качестве примера описания ресурсных параметров для $|M|=50$ объектов, разбитых на 5 видов подмножеств M_s . Число объектов в каждом подмножестве M_s обозначено величиной m_s , которая приведена в отдельной колонке в правой части таблицы. Здесь же в правой колонке приведена величина $\rho_s = \sum_{m_j \in M_s} \rho_j$, которая равна суммарной

частоте выполнения модулей m_j , входящих в подмножество объектов M_s , за один интервал анализа.

Обозначения параметров в таблице записаны, исходя из предположения, что каждый терминальный объект имеет одну выходную позицию с номером d_1 и одну входную с номером d_2 (см. рис. 2). При обозначении величины τ_j вместо j указано s -е подмножество, к которому принадлежит j -й объект. Передачу и прием данных объекты могут вести по четырем типам каналов, $R=4$. Наличие в таблице нулевых значений параметров канальных ресурсов означает, что соответствующий тип канала не используется объектами подмножества.

Подводя итог описанию и анализу терминальных объектов, можно отметить, что исходные сведения о выделяемых и потребляемых ими ресурсах определены, и для всех объектов множества M выполняются условия (1) – (4). Согласно иерархической структуре, изображенной на рис. 2, терминальные объекты подключаются к нескольким центрам. Предполагается, что каждый центр способен подключать определенное число терминальных объектов, порождая при этом локальный узел иерархической структуры.

Определение рациональной совокупности локальных узлов, охваты-

Таблица

Потребление ресурсов терминальными объектами

S	τ_{s1}	τ'_{s2}	P_{s1}	P'_{s2}	$K_{1,1}$	$K_{1,2}$	$K'_{1,3}$	$K_{1,4}$	$K'_{2,1}$	$K'_{2,2}$	$K'_{2,3}$	$K'_{2,4}$	m_s	ρ_s
1	8	5	15	3	0	3	2	0	0	1	1	0	9	45
2	10	5	12	7	2	0	1	1	1	0	2	1	7	64
3	2	4	23	4	0	1	0	3	0	1	0	2	15	38
4	8	6	14	5	1	2	0	0	2	2	0	0	9	96
5	7	9	18	8	3	0	2	0	1	0	1	0	10	80

вающих все терминальные объекты множества M , по существу является основной целью первой задачи, сформированной в начале главы. Решение такой сложной задачи предполагается разбить на два этапа. На первом этапе определяется минимальное число центров, необходимых для подключения всех объектов множества M . При этом предполагается, что каждый центр имеет ограниченное число объектов. Второй этап связан с разбиением множества M на подмножества, каждое из которых подключено к одному из центров. Решение задач второго этапа рассматривается с учетом территориального расположения объектов множества M и будет изложено позже.

Рассмотрим задачи первого этапа, связанные с определением числа центров. Поиск решения предлагается вести на основе сопоставления ресурсов терминальных объектов и ресурсов центров. Значения ресурсных параметров терминальных объектов известны. Если установить значения ресурсных параметров центров, то нетрудно определить ориентировочное число необходимых центров. Поэтому основное внимание следует сосредоточить на установлении значений ресурсных параметров центров. Заметим, что по составу ресурсные параметры центров ничем не отличаются от терминальных объектов. На основе характеристик производительности аппаратуры, принятой для комплектации центра, частоты срабатывания модуля при формировании состояний данных выходных позиций и обработки входных позиций, объёмов передаваемой и поступающей информации, загружающей каналы ресурсы, можно для принятого интервала анализа рассчитать значения параметров ресурсов, которыми располагает обобщенный центр. Эти параметры обозначим величинами τ^* , P^* , K_r^* , K'_r^* .

Общий объем ресурсов, потребляемых всеми центрами (одним виртуальным центром), вычисляется аналогично тому, как это делалось для терминальных объектов. Тогда число центров, получаемое для каждого вида ресурса, определяется отношением общего объема потребляемого ресурса и имеющегося в обобщенном центре:

$$\alpha \left(\sum_{d_i \in V} \tau_i \rho_i \right) / \tau^* = G(\tau); \quad (5)$$

$$\beta \left(\sum_{d_i \in V} \rho_{ji} \rho_i \right) / P^* = G(P); \quad (6)$$

$$\gamma \left(\sum_{d_i \in V} K_{ir} \rho_i \right) / K_r^* = G(K); \quad (7)$$

$$\gamma' \left(\sum_{d_i \in V} K'_{ir} \rho_i \right) / K'^* = G(K'). \quad (8)$$

Здесь V, V' – множества входных и выходных позиций по отношению к объектам множества M ;

$G(\tau), G(P), G(K), G(K')$ – число обобщенных центров, необходимое для обслуживания терминальных объектов множества M ресурсом τ, P, K, K' соответственно;

$\alpha, \beta, \gamma, \gamma'$ – коэффициенты резервирования ресурсов, которые в данном случае должны учитывать возможные выходы и входы в центры, расположенные на этом же уровне иерархии, и в вышестоящие центры, относительно которых рассматриваемые обобщенные центры выступают в роли терминальных объектов.

Значения параметров $\tau_p, P_p, K_{ir}, K_{ir}'$ определяются с использованием параметров входных и выходных позиций терминальных объектов. Так, если значения τ_s определяют затраты процессорного времени для формирования одного состояния позиции d_2 для всех объектов множества M_s , то выражение (5) запишется в виде

$$\gamma \left(\sum_{s=1}^S \tau_s \rho_s \right) / \tau^* = G(\tau).$$

Для $\tau_l = \tau_5 = 0,1; \tau_2 = 0,4; \tau_3 = 0,3; \tau_4 = 0,5$ при $\tau^* = 25, \alpha = 1,4$ и ρ_s из таблицы имеем $1,4(0,1*45 + 0,4*64 + 0,3*38 + 0,5*96 + 0,1*80)/25 = 5,46$. Значение $G(\tau) = 5,46$ означает, что 6 центров с ресурсом процессорного времени 25 единиц в одном интервале анализа своевременно справятся с формированием состояний выходных позиций d_2 (входных для объектов множества M). Аналогично по выражениям (6) – (8) определяется число центров относительно других ресурсов. Сопоставляя значения величин $G(\tau), G(P), G(K), G(K')$, принимается решение о величине G , которая определяет число центров.

Рассмотрим ситуацию, когда терминальные объекты настолько отличаются друг от друга, что могут быть подключены только к тому центру, который оснащен соответствующими возможностями. Например, если некоторый объект формирует и передает в центр видеоданные, то нет необходимости все центры оснащать эффективными средствами их обработки. Получается, что центры обладают различными возможностями для подключения объектов. Способность центра g -го вида подключать определенное количество терминальных объектов разного типа представим вектором подключения $A_g = \{a_{gs}\}; g = 1, 2, \dots, G^*; s = 1, 2, \dots, S$. Элемент a_{gs} вектора A_g равен числу объектов s -го вида, которые могут быть подключены к центру g -го вида.

В этом случае для определения числа центров более перспективным представляется другой подход. В его основе лежит предположение о наличии заранее сформированного множества G^* видов центров. Формирование множества G^* может осуществляться на этапе разработки ТРС

виртуально, на основе анализа различия объектов в множестве M . При этом номенклатура виртуальных видов центров может существенно превышать реальную потребность в центрах, которая ассоциируется с числом G . Для генерации множества G^* могут использоваться различные эвристические правила, которые здесь не рассматриваются.

Для ряда предметных областей, в которых проектируется ТРС, множество G^* формируется на промышленной основе, то есть возможные для применения виды центров известны разработчику проекта заранее. В этой ситуации из множества G^* следует выбрать минимальное число центров, способных подключить все объекты множества M .

Введем переменную x_g , $g=1,2,\dots, G^*$, которая определяет число центров g -го вида, выбранных для подключения объектов множества M . Тогда задачу выбора минимального числа центров, необходимых для подключения объектов множества M , можно записать в виде

$$\sum_{g=1}^{G^*} x_g \Rightarrow \min; \quad (9)$$

$$\sum_{g=1}^{G^*} a_{gs} x_g \geq m_s, \quad s = 1, 2, \dots, S; \quad (10)$$

$$x_g - \text{целое положительное для всех } s=1, 2, \dots, S \quad (11)$$

Задача (9)–(11) относится к классу задач целочисленного линейного программирования. В результате решения задачи получим вектор $X^* = \{x_{gs}^*\}$, $g=1, 2, \dots, G^*$, компоненты которого x_g^* определяют минимальное число центров g -го вида, необходимых для подключения объектов множества M .

Критерий (9) записан при условии, что все центры равнозначны по цене, либо такие различия не существенны. Если это не так, то вводится цена C_g центра g -го вида, и критерий (9) в этом случае запишется в виде

$$\sum_{g=1}^{G^*} c_g x_g \Rightarrow \min.$$

Ограничение (10) допускает некоторую функциональную избыточность центров, когда сумма s -тых компонентов a_{gs} векторов подключения A_g превышает число объектов m_s в множестве M_s . Такая избыточность может рассматриваться в качестве резерва, либо по возможности исключаться при комплектации центров.

Полученная в результате решения задачи (9)–(11) совокупность цен-

тров $G = \sum_{g=1}^{G^*} x_g^*$; при необходимости может рассматриваться в каче-

стве терминальных объектов для получения центров на более вы-

соком уровне иерархической структуры, как это показано на рис. 2. Аналогично в качестве терминальных объектов рассматриваются центры, которые были получены ранее в количестве G штук на основе сопоставления ресурсов. Изложенные выше методы используются и при определении числа центров на более высоком уровне иерархии.

В предыдущем параграфе было определено число центров, способных подключить терминальные объекты проектируемой ТРС. Предполагается также, что каждый центр способен подключить определенное количество объектов. Если все объекты одного типа, каждый центр подключает примерно равное число объектов. В условиях, когда объекты различаются по типам, состав объектов, подключаемых к центру, определяется его вектором подключения. В общих случаях терминальные объекты должны быть разбиты на подмножества, каждое из которых подключается к центру и образует локальный узел иерархической структуры.

Таким образом, задача построения локальных узлов сводится к разбиению объектов на подмножества. Основным фактором, определяющим критерий разбиения, является размещение объектов на определенной территории. Территорию, на которой расположены терминальные объекты, будем именовать топологическим полем. Очевидно, что предпочтительным является такое разбиение объектов на подмножества, при котором центры и подключаемые к ним подмножества располагаются на топологическом поле в компактных областях.

На содержательном уровне задача размещения центров на топологическом поле и подключения к ним объектов формулируется просто. На топологическом поле расположено множество $Q = \{q_{ir}\}$, $i=1, 2, \dots, n$, $r=1, 2, \dots, R$, состоящее из подмножеств Q_r объектов r -го типа. Для объектов $q_r \in Q$ известны координаты (x_r, y_r) их расположения на топологическом поле. Расстояние d_{ij} между объектами q_{ir} и q_{jr} вычисляется по выражению

$$d_{ij} = ((x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2)^{\frac{1}{2}}.$$

Размещаемая совокупность центров представлена множеством $C = \{c_s\}$, $s=1, 2, \dots, S$ с векторами подключения $A_s = \{a_{sr}\}$. Здесь S – общее число центров, необходимое для подключения множества объектов Q . Требуется для каждого центра C_s найти такие координаты (x_s, y_s) , чтобы сумма его расстояний до подключаемых объектов была минимальной.

В предлагаемой стратегии поиска решения будем исходить из того, что первичным является размещение центров C_s , т.е. определение для них координат (x_s, y_s) , а после этого решается задача подключения объектов к

этим центрам. Начнем рассмотрение с более простой задачи, когда все объекты в множестве Q одного типа, т.е. $R=1$. Центры C_s в этом случае могут различаться только числом подключаемых объектов.

На начальной стадии поиска варианта размещения центров принимается, что они располагаются в местах размещения объектов, т.е. координаты центров совмещаются с координатами объектов, выбранных для размещения центров. Объекты, в которых располагаются центры, будем именовать полюсами. Число полюсов совпадает с числом центров.

В общем случае любой объект может быть объявлен полюсом. В свою очередь, каждый полюс рассматривается в качестве места для размещения центра и подключения к нему объектов. Поэтому после подключения объектов к полюсам, каждый из них окажется в отдельном подмножестве. Если с этой позиции рассматривать любые два объекта, то чем дальше они удалены друг от друга, тем с большей вероятностью они попадут в разные подмножества, т.е. будут подключены к разным центрам. Это же можно сказать и относительно полюсов: чем дальше они расположены друг от друга, тем более обоснованным оказывается их присутствие в разных подмножествах.

Это соображение хорошо поясняется на подмножествах, представленных на рис. 3. Например, объекты q_1 и q_{14} имеют больше оснований попасть в разные подмножества, чем близко расположенные объекты q_{21} , q_{22} или q_8 , q_9 . Аналогично, если в качестве полюсов выбраны объекты q_{17} , q_5 , q_{18} , q_{24} , q_{22} , то они «естественным путем» попадают в разные подмножества, выделенные на рис. 3 пунктирными линиями, а не только потому, что эти объекты являются полюсами. Например, относительно объектов q_1 , q_2 , q_6 , q_{11} , q_{17} , назначенных полюсами произвольным образом, говорить о том, что они «естественным путем» попадут в разные подмножества с хорошими оценками компактности, не приходится.

Исходя из этого, алгоритм формирования полюсов, реализующий данное эвристическое правило, устроен так, что выбирает необходимую совокупность полюсов, в которой они как можно дальше отстоят друг от друга. Алгоритм реализован программой «Полюс» и получил обозначение П1. Формирование множества

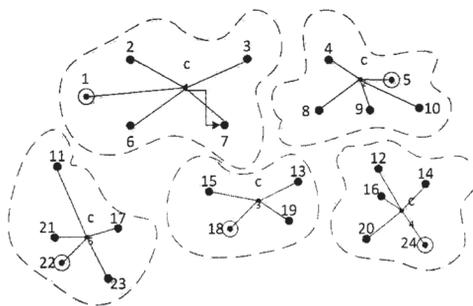


Рис. 3. Пример визуального разбиения объектов на подмножества

поллюсов $Q_p = \{q_{ip}\}$, $p=1, 2, \dots, P$ с помощью алгоритма α_i осуществляется последовательно и включает выполнение следующих операций:

Первым полюсом q_{i1} принимается объект $q_i \in Q$, который максимально удален от всех других объектов множества Q . Объект q_{i1} выбирается согласно выражению

$$\forall q_r \in Q \left[\sum_{q_j \in Q \setminus q_i} d_{ij} = \max \right] \Rightarrow (q_i - q_{i1}) . \quad (12)$$

Здесь d_{ij} – расстояние между объектами q_i и q_j . Объект q_{i1} заносится в множество полюсов Q_p .

Для каждого объекта $q_i \in Q \setminus Q_p$ определяются расстояния $d_{i,ip}$ от объекта q_i до полюсов $q_p \in Q_p$. Среди этих расстояний выбирается минимальное $d_{i,ip}^*$ и запоминается. Таким образом, каждому объекту

$q_i \in Q \setminus Q_p$ соответствует величина $d_{i,ip}^*$.

Среди множества величин $\{d_{i,ip}^*\}$ выбирается максимальное значение, а соответствующий объект $q_i \in Q \setminus Q_p$ принимается в качестве очередного p -го полюса q_{ip} и включается в множество Q_p .

Операции 2 и 3 повторяются до тех пор, пока число полюсов в множестве Q_p не достигнет величины $p = |Q_p|$, то есть станет равным числу размещаемых центров.

Заметим, что при выборе 2-го полюса в множестве Q_p присутствует только один элемент q_{i1} . Поэтому в данном случае «выбор» минимального расстояния $d_{i,ip}^*$ (см. п.2 алгоритма) для объекта $q_i \in Q \setminus Q_p$ сводится к одной величине $d_{i,i1}$. На следующей иерархии алгоритма, при определении 3-го полюса, выбор будет производиться из двух величин $d_{i,i1}$ и $d_{i,ip2}$, и так далее.

Равномерность расположения полюсов по площади поля является основным свойством алгоритма П1. Это свойство можно отнести к достоинству по отношению к полям с регулярной плотностью расположения объектов и к недостатку по отношению к нерегулярному расположению объектов. Алгоритм П1 оказался «нечувствительным» к неравномерной плотности расположения объектов на поле. Поэтому при существенно неравномерной плотности расположения объектов как альтернатива алгоритму П1 разработан алгоритм П2.

Отличие алгоритма П2 от П1 заключается в том, что после выбора по выражению (12) первого полюса выполняется подключение к нему ближайших объектов согласно числу объектов, подключаемых к соответствующему

ющему центру C_1 , и полученное подмножество объектов исключается из дальнейшего рассмотрения. Для выбора второго полюса на оставшемся множестве объектов повторно выполняется операция выбора первого полюса по выражению (12), определяется подмножество ближайших объектов для центра C_2 и исключается из рассмотрения. Выбор последующих полюсов и исключение подмножеств объектов производится аналогично.

Для повышения эффективности работы алгоритма необходимо решить задачу подключения объектов к полюсам (центрам) так, чтобы сократить общую протяженность линий связи на подключение.

Считаем, что на топологическом поле с помощью алгоритма П1 или П2 определено множество полюсов $Q_p = \{q_{ip}\}$, $p=1, 2, \dots, P$. Число полюсов P равно числу центров S . Для каждого центра c_s , $s=1, 2, \dots, S$ известно число m_s объектов $q_i \in Q$, $i=1, 2, \dots, n$, которое он может подключить. В частности, число m_s для всех центров может быть одинаковым. Определены также расстояния d_{si} между центрами, закрепленными за полюсами q_{ip} , и объектами q_i .

Введем переменную x_{si} , $x_{si}=1$, если объект q_i подключен к центру c_s , $x_{si}=0$, в противном случае. Задача подключения объектов к центрам с учетом принятых обозначений формулируется как задача математического программирования:

$$\sum_{s=1}^S \sum_{i=1}^n d_{si} x_{si} \Rightarrow \min; \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{si} = m_s, \quad s = 1, 2, \dots, S; \quad (14)$$

$$\sum_{s=1}^S x_{si} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (15)$$

Критерий (13) минимизирует суммарные расстояния от центров до подключаемых к ним объектов. Уравнение (14) обеспечивает подключение к каждому центру c_s ровно m_s объектов. Уравнение (15) обеспечивает подключение каждого объекта q_i только к одному центру.

Задача в постановке (13)–(15) относится к классу легко решаемых задач транспортного типа, например, с помощью венгерского алгоритма. В этой задаче число объектов a_s , подключаемых к центрам, ассоциируется с объемами производства, а объекты соответствуют единичным объемам потребления. Объемы перевозок x_{si} в нашей задаче могут составлять не более одного объекта. Соответственно, переменные x_{si} являются булевыми.

В тех случаях, когда число объектов на топологическом поле измеряется сотнями или даже тысячами, возникает потребность уменьшения размерности задачи без заметного ухудшения качества ее решения. С этой целью на топологическое поле наносится сетка с определенным размером шага так, чтобы число ячеек, содержащих объекты, было существенно меньше общего числа объектов. Таким образом, изменяя шаг ячейки, можно подобрать приемлемую размерность задачи. Каждая непустая ячейка объявляется новым объединенным объектом с координатами центральной точки ячейки.

Задача (13) – (15) решается относительно новых пунктов потребления, представленных объединенными объектами (непустыми ячейками). Переменная x_{si} в этом случае определяет число объектов, взятых из i -й ячейки для подключения к центру c_s . В правой части уравнения (15) вместо единицы указывается число объектов в ячейке. Задача (13) – (15) в такой постановке полностью соответствует классической задаче математического программирования транспортного типа.

Разбиение объектов Q на подмножества Q_s , полученное в результате решения задачи (13) – (15), зависит от расположения полюсов. Как правило, полюса в подмножествах Q_s относительно критерия (13) располагаются не лучшим образом. Это хорошо видно на рис. 2, где подмножества сформированы на основе полюсов $(q_{1,1}, q_{5,2}, q_{18,3}, q_{24,4}, q_{22,5})$. Например, в подмножестве Q_2 для размещения центра вместо объекта q_5 лучше выбрать объект q_9 . Если имеется возможность отказаться от размещения центра c_s в одном из объектов подмножества Q_s , то для этого подмножества определяется центральная точка q_s , как это показано на рис. 3. Координаты (x_s, y_s) точки q_s вычисляются для каждого подмножества Q_s как центры при условии, что масса объектов $q_i \in Q_s$ принимается равной единице, т.е.

$$x_s = 1/m_s \sum_{q_i \in Q_s} x_i; \quad y_s = 1/m_s \sum_{q_i \in Q_s} y_i; \quad m_s = |Q_s|. \quad (16)$$

Заметим, что координаты (x_s, y_s) , полученные по (16), не соответствуют строго центральной точке q_s^* для объектов множества Q_s . В отличие от

точки q_s^* для точки q_s величина $\sum_{q_i \in Q_s} d_s$ не является минимальной. Здесь d_{si} – расстояние между объектом $q_i \in Q_s$ и точкой q_s .

Анализируя приведенные выше рассуждения относительно подмножеств Q_s , как локальных узлов иерархической структуры, напрашивается

следующий вывод. Возможна и другая стратегия поиска решений данной задачи. В этой стратегии первичным является определение компактных подмножеств Q_s , а размещение в каждом из них центров легко осуществляется путем выбора одного из объектов подмножества или на основе выражения (16).

Таким образом, согласно стратегии, рассматриваемая задача заключается в следующем. Множество объектов Q необходимо разбить на совокупность подмножеств $\{Q_s\}$, $s=1,2,\dots,S$, таких, что:

$$\sum_{s=1}^S \sum_{q_i, q_j \in Q_s} d_{ij} \Rightarrow \min; \quad (17)$$

$$\bigcup_s Q_s = Q, \quad Q_s \cap Q_t = \emptyset, \quad s, t = 1, 2, \dots, S; \quad (18)$$

$$|Q_s| = m_s, \quad \sum_{s=1}^S m_s = n, \quad n = |Q|. \quad (19)$$

Критерий (17) суммирует расстояния d_{ij} между объектами во всех парах $(q_i, q_j) \in Q_s$. Условия (18), (19) задают на множестве Q множество W допустимых вариантов разбиения $\{Q_s\}$. Совокупность множеств $\{Q_s\}_w$, удовлетворяющих условиям (18), (19), соответствует некоторому w -му варианту разбиения $\{Q_s\}_w \in W$.

Разбиение $\{Q_s^*\}_w$ назовем компактным разбиением (K -разбиением) множества объектов Q , если данное разбиение удовлетворяет критерию (17). Сумму расстояний d_{ij} между объектами q_i и q_j в множестве Q_s обо-

значим величиной L_s , т.е. $L_s = \sum_{q_i, q_j \in Q_s} d_{ij}$, а суммарную оценку компактности

для разбиения $\{Q_s\}_w$ обозначим величиной $L_w = \sum_{s=1}^S L_s$. тогда K -разбиению

$\{Q_s^*\}_w$ будет соответствовать оценка компактности $L_w^* = \min_{w \in W} L_w$.

Применительно к задаче размещения центров, множество Q_s рассматривается как совокупность объектов, подключаемых к центру c_s , который размещен в некоторой точке q_s с координатами (x_s, y_s) . Будем считать, что координаты точки q_s для множества Q_s определяются по выражению (16). Для множества Q_s введем другую оценку компактности R_s , которая определяется относительно точки q_s как сумма расстояний d_{si} от объектов

$q_i \in Q_s$ до точки q_s , т.е. $R_s = \sum_{q_i \in Q_s} d_i$.

Аналогично оценкам L_w и L_w^* , вводится оценка $R_w = \sum_{s=1}^S R_s$ для разбиения $\{Q_s\}_w$ и оценка $R_w^* = \min_{w \in W} R_w$ для K -разбиения $\{Q_s^*\}_w$. При использовании оценок R_w критерий решения задачи разбиения запишется в виде

$$\sum_{s=1}^S \sum_{q_i \in Q_s} d_{si} \Rightarrow \min. \quad (20)$$

Относительно использования оценок L и R следует заметить, что они не противоречат друг другу, т.е. минимизация оценки L соответствует минимизации оценки R и наоборот. Также соответствие подтверждается экспериментально. В последующем будем рассматривать задачу разбиения в постановке (20), (18), (19) с вычислением координат центральных точек q_s по выражению (16).

Рассмотрим одно из возможных разбиений $\{Q_s\}_w$. В множествах Q_s , согласно (16), определены координаты точек q_s для размещения центров c_s . Решим задачу (13) – (15) подключения объектов $q_i \in Q$ к центрам в точках q_s так, чтобы на каждый центр c_s было распределено m_s объектов, а сумма расстояний, связывающих центры с распределенными на них объектами, была бы минимальной. Задачу (13) – (15) в последующем будем именовать задачей TN, обозначая тем самым то обстоятельство, что она наполовину является транспортной (Т) и наполовину задачей назначения (N).

Решение задачи TN относительно разбиения $\{Q_s\}_w$ приводит к одному из двух принципиально отличающихся результатов. В одном из них распределение объектов по центрам полностью соответствует разбиению $\{Q_s\}_w$. В этом случае на каждый центр c_s распределились объекты множества Q_s . Такое решение соответствует ситуации, когда в разбиении $\{Q_s\}_w$ объекты множества Q относительно центров c_s , $s=1, 2, \dots, S$ распределились наилучшим образом, и при этом разбиение $\{Q_s\}_w$ оказалось наилучшим относительно принятого расположения центров c_s на топологическом поле. Такое расположение центров будем именовать устойчивым. Устойчивое расположение совокупности центров $\{c_s\}$ всегда связывается с совокупностью значений $\{m_s\}$.

Другой результат решения задачи TN соответствует ситуации, когда происходит изменение некоторых или всех множеств Q_s , т.е. имеет ме-

сто перераспределение объектов между множествами. Новые множества, обозначим их Q'_s , очевидно, образуют разбиение с более высокой оценкой компактности, т.е. $R'_{w'} \leq R_w$. Действительно, оценка $R'_{w'}$, полученная в результате решения задачи ТН, не может быть больше оценки R_w , так как это означало бы, что решение задачи ТН не является оптимальным, т.е. хуже исходного разбиения $\{Q_s\}_w$. Следовательно, между оценками компактности $\{Q'_s\}_{w'}$ и $\{Q_s\}_w$ должно выполняться одно из соотношений,

$R'_{w'} < R_w$ или $R'_{w'} = R_w$. Соотношение $R'_{w'} = R_w$ соответствует рассмотренной выше ситуации, при которой перераспределение объектов между множествами не произошло либо имеют место два разных разбиения, $\{Q'_s\}_{w'}$ и $\{Q_s\}_w$ с равными оценками компактности. Соотношение

$R'_{w'} < R_w$ однозначно указывает на то, что объекты между множествами Q'_s перераспределились, и это привело к улучшению оценки компактности нового разбиения.

В множествах Q'_s нового разбиения остались точки q_s , установленные для множеств Q_s исходного разбиения. Эти точки не соответствуют реальным центральным точкам множеств Q'_s . Поэтому появляется возможность вычислить новые точки расположения центров c_s и улучшить оценку компактности $R'_{w'}$. Учитывая перенос точек на новые места, разбиение $\{Q'_s\}_{w'}$ рассматривается как исходное, а задача ТН решается относительно нового расположения центров c_s в надежде получить разбиение $\{Q''_s\}_{w''}$ с оценкой компактности $R''_{w''} < R_w$.

Перенос центров c_s и решение задачи ТН следует повторять до тех пор, пока вновь полученное разбиение не совпадет с предыдущим, принятым в качестве исходного. Это будет означать, что получено устойчивое расположение, которое соответствует устойчивому разбиению, названному локальным компактным разбиением (ЛК-разбиением). Найденное устойчивое разбиение названо локальным, так как нет оснований полагать, что среди множества разбиений W оно имеет наилучшую оценку компактно-

сти R_w^* , т.е. является К-разбиением.

Алгоритм решения задачи (20), (18), (19) сводится к получению ЛК-разбиения, и для этой цели используется изложенный выше метод последовательного улучшения разбиений. Для применения метода необходимо сформировать исходное разбиение и определить центральные точки в его

множествах. Исходное разбиение получается путем решения задачи ТН относительно принятой совокупности полюсов. При этом в условии (14) значение m_s уменьшается на 1, так как полюса входят в соответствующие множества Q_s . Алгоритм получения ЛК-разбиения включает следующие операции.

Задается топологическое поле с множеством объектов Q . Координаты объектов формируются автоматически по месту фиксации объектов на поле. Нумерация объектов производится в соответствии с последовательностью их на поле. Вычисляются расстояния Q_{ij} между объектами q_{i_i} q_{j_j} , и формируется матрица расстояний D .

В множестве Q по алгоритму П1 и П2 выделяется совокупность полюсов, и относительно них на основе матрицы D формируется матрица расстояний для решения задачи ТН. Относительно полюсов решается задача ТН и определяются множества Q_s исходного разбиения.

Для каждого множества Q_s по выражению (12) определяются координаты (x_s, y_s) центральных точек q_s , и относительно них формируется новая матрица расстояний для решения задачи ТН. Решается задача ТН, и определяется новое разбиение.

Анализируется результат решения задачи ТН в п.3. Если новое разбиение отличается от исходного, то новое разбиение принимается в качестве исходного и выполняется п.3. Если новое и исходное разбиения совпадают, то это означает, что получено ЛК-разбиение.

Для решения задачи ТН был использован венгерский алгоритм. Работу алгоритма оценим на примере разбиения 35 объектов на 7 подмножеств Q_s . Исходное разбиение, полученное в результате решения задачи ТН относительно полюсов, установленных произвольным образом, имеет сумму расстояний между полюсами и подключенными к ним объектами (оценка R) – 4620 единиц. Результат применения первой итерации метода последовательного улучшения разбиений позволяет уменьшить сумму расстояний до 3461 единиц. Последующее применение метода последовательного улучшения качества разбиений приводит к результату (на 9-м шаге) с оценкой компактности ЛК-разбиения $R=2527$ единиц. Экспериментальные исследования показали, что алгоритм получает приемлемые ЛК-разбиения.

Возвращаясь к решению задачи построения локальных узлов иерархической структуры для случаев, когда на топологическом поле расположены объекты разного типа, отметим, что изложенные выше методы применимы и в данных условиях при некоторой доработке. Отличия в алгоритмах П1 и П2 связаны с тем, что после формирования очередного полюса выполняется привязка его к центру с вектором подключения, который в большей степени согласуется с типами ближайших объектов.

Что касается задачи ТН и алгоритма получения ЛК-разбиения в целом, то здесь следует отметить, что задачу ТН можно решать отдельно для объектов определенного типа. Такая возможность обусловлена тем, что объекты i -го типа могут претендовать на подключение к центрам только согласно значениям a_r в их векторах подключения. Поэтому решения, полученные для разных типов объектов при фиксированном расположении центров, оказываются независимыми друг от друга. Соответственно, оптимальное решение задачи ТН для всех типов объектов на каждой итерации алгоритма получения ЛК-разбиения складывается из оптимальных решений, полученных автономно для разных типов объектов. Это обстоятельство существенно упрощает общую задачу, так как позволяет решать ее фактически по частям с меньшей размерностью, определяемой объектами одного типа.

Таким образом, для известного числа центров на основе алгоритмов П1 и П2 и алгоритма получения ЛК-разбиения, использующего метод последовательного улучшения качества разбиений, мы получим совокупность локальных узлов иерархической структуры нижнего уровня. При необходимости, пользуясь этими же методами, можно получить совокупность локальных узлов на следующем, более высоком уровне иерархической структуры. При этом совокупность центров рассматривается в качестве нового множества терминальных объектов.

Иерархическая и многосвязная природа рассматриваемых в работе ТРС обусловила необходимость применения методов математического моделирования для решения задачи построения и оптимизации архитектуры проектируемых систем.

Представление иерархической структуры системы в виде графовой модели позволяет выполнить анализ существующих и проектирование разрабатываемых систем, исходя из условий баланса выделяемых и потребляемых коммуникационных ресурсов. На этой основе становится возможным определение оптимального числа центров, необходимых для подключения терминальных объектов, что соответствует определению рационального числа локальных узлов иерархической структуры.

Методы построения локальных узлов, сформулированные как задачи дискретного программирования, разработаны на основе выделения полюсов для размещения центров и получения локальных компактных разбиений. Эти методы и реализующие их алгоритмы эффективно работают с размерностями реальных задач и учитывают плотность расположения объектов на топологическом поле, а также наличие объектов разного типа.

Апробация предложенных методов оптимизации НТК НП проводилась для реальных распределенных систем в интересах Рослесхоза при

построении региональных многоуровневых систем мониторинга лесопожарной обстановки с использованием мобильных оперативных групп на основе БПЛА в Ханты-Мансийском автономном округе, Московской, Ростовской и Томской областях.

**РАЗДЕЛ ВТОРОЙ.
ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ
СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ**

**SECTION TWO.
THEORY OF GOVERNANCE**

ОБЗОР ИНТЕРАКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Р.Л. ФЛАД, М.С.ДЖЕКсон

Сокращенный перевод 7-й главы из книги
«Creative problem solving: Total systems intervention».
Chichester, UK: Wiley. 1991.

Если вы читаете газеты и всё же довольны состоянием мира, отложите эту книгу: она не для вас. Моя цель не переубедить удовлетворённых, – хотя я убеждён в том что они нуждаются в переубеждении, – а дать тем, кто неудовлетворён, основу для надежды и действий.

Р.Л. Акофф, «Redesigning the Future»

ВВЕДЕНИЕ

Труды Рассела Акоффа оказали серьёзное влияние на все ветви науки об управлении, в которых он сказал своё слово: прежде всего, это исследование операций, корпоративное планирование, прикладная социология, управленческие информационные системы. Одной из главных причин глубины и широты влияния Акоффа является мощь его видения природы управления. Работа учёных в области менеджмента состоит не в том, чтобы строить математические модели, претендующие на предсказание будущего, и этим помогать руководителям подготовить их предприятия к неизбежному. Скорее, их долг в том, чтобы помогать всем участникам организации спроектировать желательное для них будущее и изобрести способы его осуществления.

В ходе работы с лидерами негритянского гетто Мантуа в Филадельфии над его развитием Акофф извлёк замечательный урок, который он хотел передать всем профессионалам менеджмента в виде девиза рабочей группы по планированию сообщества Мантуа: «Plan or be planned for» (Планируй сам или будь планируемым другими). Смысл этого девиза ассоциируется со словами английского поэта Вильяма Блэйка: «I must Create a System, or be enslav'd by another Man's» (Я должен создать свою

систему или стать рабом чужой системы). Это как раз тот случай, когда дух максимы Блэйка стал сутью работ Акоффа. Он показал, почему этот девиз столь соответствует природе управленческих наук и почему он даже более актуален для современности («века систем»), чем для времён Блэйка. Однако Акофф пошёл ещё дальше. В его книге «Creating the Coprograte Future», имеющей подзаголовок «Plan or be planned for», он изложил в деталях методологию, с помощью которой можно планировать и осуществлять желаемое будущее. Методология, названная «интерактивным планированием» имеет рабочими принципами требования, чтобы планирование было *непрерывным, холистичным* (целостным) и *партисипативным* (соучастным), и содержит как наиболее оригинальный элемент идею, что все этапы процесса планирования должны концентрироваться вокруг проектирования *«идеализированного будущего»*. Эта методология эффективно реализует смысл девиза «Планируй или будь планируемым» как в своей философии, так и в практических процедурах, реализующих эту философию. Таким образом, Акофф не просто сочувствует максиме Блэйка, но и указывает на интерактивное планирование как средство её осуществления.

Ниже приводится подробное обсуждение интерактивного планирования, его *философия, принципы и методология*.

ФИЛОСОФИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Как и его друг и коллега Ч. Уэст Чёрчмен, Акофф был под сильным влиянием прагматистской философии Е.А.Сингера. Развитие идей этой философии Чёрчменом дало новое понимание *«объективности»* в системном подходе. Акофф тоже внёс вклад в развитие этого нового понимания. Согласно Акоффу, обычное представление, будто объективность достигается путём построения абстрактных моделей, которые затем подтверждаются или опровергаются их сопоставлением с неким внешним «реальным миром», является мифом. Объективность в сфере науки о социальных системах подлежит переосмыслению. Целеустремлённое поведение не может быть абстрактным, не связанным с ценностями. Следовательно, объективность достигается путём явного совмещения разнообразных индивидуальных субъективностей. Она не «свободна от ценностей», а наполнена ими.

Из этого проистекает множество значительных выводов Акоффа. Прежде всего, это приводит к необходимости вовлечения в планирование и проектирование широкого круга участников. И «рациональность» следует понимать интерактивно. Если аналитик считает поведение клиента иррациональным, это означает только то, что их модели реальности различаются. Для служения клиенту аналитику следует приписывать клиенту рациональность, а себе – иррациональность: искомое улучшение

должно оцениваться по критериям самого клиента. С этим же связана идея, что главная головная боль профессионального планировщика – как оценивать *качество жизни*, чтобы лучше планировать для других, – может исчезнуть, если признать, что люди должны планировать для себя сами. Всё, что для этого требуется, это методика планирования, которой люди могут пользоваться с помощью профессиональных планировщиков и которая ставит их собственные идеалы и ценности на первое место.

Общефилософская направленность Акоффа приобретает конкретные формы, если сопоставить её с изменениями, которые происходят в мире, в котором приходится работать планировщикам и системщикам. Чтобы верно учесть эти изменения, считает Акофф, необходимо изменить представления об устройстве мира и природе корпораций. Это позволит понять, какой подход к планированию необходим в новых условиях.

Чтобы осознать глубокие изменения, происходящие в индустриализованном обществе, необходима новая концепция мира. Акофф отмечает, что во времена Второй мировой войны «Век машин», связанный с Промышленной революцией, начал сменяться «Веком систем». Для века систем характерно нарастание *быстрых изменений, всеобщей взаимозависимости, и сложных целеустремлённых систем*. Это требует, чтобы для достижения хоть какой-то стабильности гораздо большее внимание уделялось *обучению и адаптации*. А это, в свою очередь, требует радикальной переориентации в видении мира. Мышление машинного века, основанное на анализе, редукционизме, поиске причинно-следственных (необходимых и достаточных) отношений, должно быть дополнено мышлением системного века, которое сопровождается *синтезом* (объединением вещей) и *экспансионизмом* (стартом понимания с рассмотрения целого), пытается выявить многопричинные отношения с выделением необходимых, но не достаточных отношений, и допускает существование *свободы воли и выбора*.

Тот, кто хочет успешно управлять корпорацией в новом веке систем, должен изменить своё представление о предприятии. В прошлом было принято рассматривать корпорацию как «машину», работающую на своего создателя или владельца, или как «организм», служащий собственной цели. Сегодня нужна более богатая концепция. Организации должны рассматриваться как служащие *одновременно трём целям*. Они сами являются целеустремлёнными системами и имеют свои собственные цели и идеалы, которые должны учитываться. Но они также содержат как части другие целеустремлённые системы, – индивидов, чьи устремления тоже должны удовлетворяться. И сами организации являются частями более крупных систем, интересы которых также должны учитываться. Таким образом, корпорация ответственна перед самой собой (проблема *управления*), перед своими частями (проблема *гуманизации*) и перед большими

системами, частью которых она является (проблема *инвайронментализации*). Менеджеры должны стараться служить целям всех трёх «слоёв», развивая всех «стэйкхолдеров» организации и преодолевая все возникающие конфликты между ними. Если это удастся, все стэйкхолдеры организации, внешние и внутренние, будут посредством организации осуществлять свои интересы, и организация будет конкурентоспособной и эффективной.

Смена концепций мира и корпорации требует действовать с учётом нового мышления, и такой тип плановой работы получил название *интерактивного планирования*. По Акоффу, планирование должно быть партисипативным (соучастным, коллективным) и позволять каждому эффективно планировать для самого себя. Акофф противопоставляет *интерактивное* планирование трём другим типам планирования – *реактивному*, *инактивному* и *преактивному*.

Проектировщики-*реактивисты* всегда смотрят в прошлое и стремятся вернуть всё к состоянию дел, которое было в прошлые, по их мнению, «золотые времена». Они работают с проблемой не как с целостной системой, а по частям, и без учёта сегодняшней реальности. Проектировщики-*инактивисты* преданы настоящему. Они стремятся сохранить всё как есть. Они тоже обращаются с проблемой по частям, пытаясь её распутать и остановить, избегая реальных перемен. Организации, управляемые инактивно, выживают лишь до тех пор, пока обстоятельства им благоприятствуют. Проектировщики-*преактивисты* ориентированы на будущее. Они приветствуют любые изменения и уверены, что методы прогнозирования позволят им предсказать будущее так, что организация сможет оптимально действовать, когда оно настанет. Именно такое («*предсказать и подготовиться*») мышление критиковал Акофф в *исследовании операций*. По Акоффу, это нелогично, поскольку если бы будущее было настолько определённо, что мы можем его точно предсказывать, то ничего нельзя сделать для его изменения и подготовки к нему. К счастью, мы можем повлиять на будущее своими сегодняшними действиями, и это означает, что нам нужно планирование другого типа.

Планировщики-*интерактивисты* не хотят ни возврата к прошлому, ни сохранения существующего состояния дел, ни принятия неизбежного будущего. Они принимают в расчёт прошлое, настоящее и предсказания будущего, но используют их только как исходные данные для процесса планирования, нацеленного на проектирование желаемого будущего и на разработку способов его осуществления. Они считают, что на будущее можно повлиять тем, как станут сегодня действовать организация и её стэйкхолдеры. А то, что они должны сделать, – это стараться достичь идеалы. Если инактивисты ищут приемлемое, а преактивисты – оптимальное, то интерактивисты ищут «идеальное».

Иногда Акофф описывает разницу между интерактивистами и остальными типами планировщиков в других терминах. Тогда как другие планировщики стремятся найти частичное или оптимальное («*resolve*» or «*solve*») решение проблемы, интерактивисты стремятся «растворить» (*dissolve*) её. Большинство менеджеров предпочитает «*resolving*», частичное решение проблем. Такой подход ведёт к «удовлетворительному» исходу и основан на методе проб и ошибок, некоторой смеси практического опыта и здравого смысла. Этот подход сторонится помощи учёных. «*Solving*» является оптимизационным подходом, практикуемым большинством специалистов по исследованию операций и многими управленцами. Он использует научные методы и математические модели. К несчастью, в своём стремлении подогнать реальность под имеющиеся у него математические средства он часто игнорирует или искажает существенные особенности проблемной ситуации. «*Dissolving*» («растворение») проблемы, решение интерактивиста, заключается в таком изменении системы и/или её окружения, в результате которого проблема просто исчезает. Немногие практики и теоретики менеджмента, предпочитающие растворение проблем, ищут не «приемлемое» или «оптимальное», а «идеальное» решение, и работают над *развитием* организации, а не над её *ростом* или её *выживанием*.

Акофф приводит наглядный пример такого подхода к проектированию работы крупной машиностроительной компании. Эта компания столкнулась с резкими перепадами спроса на её продукцию и стала реагировать на них соответствующими увеличениями и сокращениями работников, в числе которых было много квалифицированных специалистов. Такая политика вела к ухудшению морального климата, падению производительности, ухудшению рабочих отношений. Менеджмент пытался справиться с проблемой на основе опыта и здравого смысла. Однако, поскольку проблема не уходила, и даже обострялась, было решено прибегнуть к помощи специалистов по исследованию операций, чтобы окончательно решить проблему. Специалисты поставили задачу сглаживания темпов производства. Были собраны данные, смоделирована и идентифицирована соответствующая система. На основе моделирования было предложено оптимальное решение. Увы, полученные результаты были не намного лучше тех, которые получались на основе интуиции менеджеров. Очевидно, успех сильно зависел от точности модельных прогнозов спроса, а реальная динамика спроса была слишком сложна для моделирования. Наконец, был испробован подход к проектированию методом «растворения» проблемы. Проблема была сформулирована не как требующая простой реакции организации на существующий спрос, а как требующая реорганизации организации, сокращающей колебания производства. Обнаружилось, что спрос на дорожно-строительное оборудование происходит в противо-

фазе со спросом на запчасти для машин, и к тому же производство запчастей требует по существу тех же технологий, маркетинга и логистики. Добавление производственной линии по производству запчастей привело к тому, что результирующие колебания общего производства компании стали значительно слабее. Была достигнута стабильность занятости рабочей силы, последовало повышение производительности труда, снятие трудностей с потоком наличности, улучшение производственных отношений.

Таким образом, интерактивное планирование является специфической методологией, которую Акофф рекомендует для практического воплощения его общей философии. Перейдём теперь к рассмотрению «принципов» интерактивного планирования.

ПРИНЦИПЫ ИНТЕРАКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Существует три рабочих принципа интерактивного планирования, которые необходимо обсудить, прежде чем приступить к изложению самой методологии. Это принцип *партисипативности*, принцип *непрерывности* и принцип *холистичности*.

Принцип *партисипативности* (соучастия, коллективного планирования) основан на двух связанных идеях Акоффа. Первая состоит в том, что сам процесс планирования более важен, чем план, полученный в его результате. Именно благодаря вовлечённости в процесс планирования члены организации достигают понимания организации и своих ролей в ней. Отсюда естественно следует, что никто не должен планировать за других, потому что это лишало бы планирование главной пользы. Вторая идея – в планировании должны принимать участие все, на кого повлияет реализация плана. Для Акоффа это моральный императив, но это также прямо следует из философского положения о том, что объективность в социальных системах связана с субъективными ценностями членов социума.

Таким образом, принцип партисипативности требует, чтобы в идеале все стэйкхолдеры участвовали в процессе планирования на разных его этапах. Чтобы помочь в реализации этого, Акофф разработал проект организации партисипативного планирования. На каждом уровне организационной иерархии предприятия создаются плановые советы, причём руководитель каждого подразделения является членом трёх советов: своего собственного и двух ближайших уровней – верхнего и нижнего в иерархии. В совет самого верхнего уровня входят представители внешних стэйкхолдеров, а в совет самого нижнего уровня – все работники подразделения. Хотя такая конструкция на первый взгляд выглядит громоздкой и времяёмкой, а некоторые менеджеры могут быть членами до десятка советов, опыт Акоффа показал, что её преимущества в осуществлении координации деятельности, организационной интеграции и мотивации (на

что менеджеру в любом случае приходится тратить время) оказываются весьма существенными.

Среди вопросов, задаваемых о принципе партисипативности, чаще всего звучат такие: «А какова роль профессиональных плановиков в этом процессе?», и «Как реагируют руководители верхних уровней на обязательность вовлечения в планирование других стэйкхолдеров, особенно нижестоящих работников?». Акофф отвечает, что профессиональные плановые работники ни в коей мере не исключаются из процесса; просто меняется их роль. Теперь свой опыт и знания они используют не для того, чтобы планировать для других, а для того, чтобы помочь другим планировать для самих себя. Тем самым достоинства остальных типов планирования могут использоваться и при «растворении» проблемы. А по вопросу участия стэйкхолдеров Акофф замечает, что на практике иногда возникает несогласие на их полное участие. В таких случаях, если начать с включения представителей других групп в качестве лишь «консультантов», то со временем их вовлечённость нарастает.

Второй принцип – *непрерывность*. Ценности стэйкхолдеров организации со временем меняются, и уже это делает необходимым соответствующее изменение планов. Кроме того, будут происходить непредвиденные события. План может срабатывать не так, как ожидалось, или перемены в окружающей среде организации могут изменить всю ситуацию. Никакой план не может предусмотреть всё, поэтому, согласно принципу непрерывности, планы должны периодически пересматриваться.

Последний принцип – это принцип *холистичности* (целостности). Планировать следует одновременно и как можно большего числа частей и уровней организации и взаимосвязей между ними («системы»). Это можно разделить на (а) «*принцип координации*», который гласит, что подразделения одного уровня должны планировать совместно и одновременно, поскольку именно взаимодействия между ними, а не их отдельные действия, порождают большинство трудностей; и (б) «*принцип интеграции*», который настаивает на одновременном и совместном планировании подразделений разных уровней, поскольку решения, принятые на одном уровне, обычно оказывают влияние и на другие уровни.

Памятуя об этих принципах, перейдём теперь к самой методике интерактивного планирования.

МЕТОДОЛОГИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Интерактивное планирование состоит из пяти *фаз*. Однако рассматривать их следует лишь как компоненты системного процесса, так что на-

чинать можно с любой фазы и выполнять их в любом порядке, и ни одна из фаз, не говоря уж обо всём процессе, никогда не завершается (согласно принципу непрерывности). Эти фазы таковы:

- формулирование проблемного месива;
- планирование целей;
- планирование средств;
- планирование ресурсов;
- проектирование воплощения в жизнь и контроля.

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ПРОБЛЕМНОГО МЕСИВА

В ходе этой фазы выявляются проблемы и перспективы, угрозы и возможности, стоящие перед организацией. Рекомендуемый способ её выполнения – описать будущее *существующей* системы. Это – проекция будущего, которое ожидает систему, если она ничего не изменит в своей работе, и если события в окружающей среде будут идти вполне предсказуемым образом. Согласно Акоффу, создание такой проекции потребует выполнить три вида исследований:

- *Системный анализ* – создание подробного описания системы и её работы, на кого и как она воздействует, каковы её отношения с окружающей средой;
- *Анализ препятствий* – выявление всех препятствий развитию корпорации;
- Подготовка *опорных проекций*, – которые экстраполируют существующее поведение организации на будущее, в предположении, что в работе организации и в окружающей среде всё останется как сейчас.

Объединение результатов этих трёх исследований образует *опорный сценарий*, являющийся формулировкой проблемного месива, в котором находится организация.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЦЕЛЕЙ

Планирование целей состоит в определении идеалов, конечных и промежуточных целей организации. Процесс начинается с *идеализированного проектирования*, которое является уникальной и наиболее существенной особенностью в подходе Акоффа. Идеализированный проект – это описание такого состояния организации, которым бы её стэйкхолдеры заменили существующее состояние немедленно, если бы была такая возможность.

Идеализированный проект создаётся путём выполнения трёх этапов:

- Определение миссии – формулировка высшей цели организации, содержащая обязанности организации перед стэйкхолдерами и окружа-

ющей средой, описывающая, какой должна стать организация; миссия должна порождать у работников преданность ей.

- Определение желательных свойств проекта – исчерпывающий перечень желаемых качеств, которыми, по общему согласию стэйкхолдеров, должна обладать система.

- Проектирование системы – определение того, как можно осуществить наличие желаемых свойств у идеализированного проекта.

Желательно выполнить эти три этапа дважды, чтобы разработать два идеализированных проекта – один *ограниченный*, в предположении неизменности большей системы и окружающей среды, и второй *неограниченный*, предполагающий возможность осуществления изменений в большей системе. Если разница между этими двумя версиями велика, то организации следует сосредоточить усилия на планировании изменений в большей системе.

Идеализированное проектирование направлено на максимальное раскрытие творческих способностей стэйкхолдеров, участвующих в планировании. Для этого накладываются всего два ограничения на полёт воображения. Первое: проект должен быть *физически реализуемым*, а не плодом научной фантастики, его можно осуществить с помощью существующих технологий или их усовершенствований; он не должен основываться, например, на телепатии. Второе: будучи реализованным, проект должен быть *жизнеспособным*. Существующие финансовые, политические, юридические и прочие внешние ограничения не должны мешать функционированию проектируемой системы.

Акофф также ясно говорит, что целью идеализированного проектирования не является создание Утопии, которая навечно определяет, какой должна быть система. Это было бы неразумно, поскольку ценности стэйкхолдеров и их идеалы подвержены изменениям. Поэтому они должны иметь возможность постоянно модифицировать систему. Утопия невозможна ещё и потому, что проектировщики не располагают всей информацией, необходимой для решения некоторых текущих вопросов или для предсказания отдалённого будущего. Всё это, взятое вместе, делает существенным, чтобы проектируемая система была способной к быстрому *обучению* и *адаптации*. Она должна быть очень гибкой и постоянно стремиться улучшить свою деятельность. Короче говоря, целью является проектирование самой лучшей системы, *«ориентированной на достижение идеала»*, которую только могут вообразить стэйкхолдеры. Она определённно не будет статичной, как Утопия, а будет в состоянии непрерывных изменений, реагируя на изменение ценностей, появление новых знаний и информации и на возникновение новых внешних обстоятельств.

Очевидно, создание «системы, стремящейся к идеалу», потребует разработки очень специфичной организационной структуры, способной на быстрое и эффективное обучение и адаптацию. И Акофф действительно даёт описание такой подсистемы, восприимчивой к изменениям условий принятия решений. Она осуществляет пять важных функций:

- выявление и формулирование проблем (угроз и возможностей);
- принятие решений – определение действий относительно угроз и возможностей;
- исполнение решений – организация их осуществления;
- контроль – мониторинг происходящего и поправочные действия для предотвращения повторения ошибок;
- получение или создание и распределение информации, необходимой для выполнения остальных функций.

Акофф даёт дальнейшие рекомендации по проектированию информационных систем для управления, по вопросам организационной структуры (например, о соотношении централизации и децентрализации) и по созданию партисипативной организации.

Согласно Акоффу, организации, пожелавшие осуществить идеализированное проектирование, получают существенную пользу. В частности, этот процесс:

- способствует участию всех стэйкхолдеров в процессе планирования;
- позволяет включить в планирование эстетические ценности стэйкхолдеров;
- порождает общее согласие (консенсус) среди участников;
- высвобождает обычно скрытый творческий потенциал участников и направляет его на развитие организации и её работников;
- расширяет понятие участников о реализуемости; показывает, что самое большое препятствие к осуществлению желаемого будущего – это мы сами;
- облегчает воплощение планов в жизнь, поскольку люди более настойчивы в реализации решений, которые принимали они сами.

Остальные три фазы планового процесса направлены на то, чтобы реализовать систему, как можно более близкую к идеализированному проекту. Мы опишем их очень кратко, а заинтересованных читателей отсылаем к работам самого Акоффа, особенно к «Creating the Corporate Future».

ПЛАНИРОВАНИЕ СРЕДСТВ

Результатом первой фазы интерактивного планирования является опорный сценарий, описывающий, какое будущее ожидает организацию, если она будет работать по-прежнему и если окружающая среда останет-

ся прежней. Результатом второй фазы является идеализированный проект, подробно описывающий, какое будущее хотела бы иметь организация. В ходе планирования средств (на третьей фазе) предлагаются меры, способные помочь преодолеть разрыв между желаемым и предвидимым будущим. Для нахождения способов приведения системы в желаемое состояние стэйкхолдерами требуются творческие усилия. Необходимо тщательно оценить различные средства достижения конкретных целей и сделать соответствующий выбор.

ПЛАНИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ

На этой стадии планирования Акофф рекомендует рассмотреть четыре типа ресурсов:

- сырьё, материалы, энергия, услуги;
- здания и оборудование;
- персонал;
- финансы.

Для каждого типа ресурсов необходимо определить его отношение к выбранным средствам. Например, необходимо определить, сколько нужно данного ресурса, когда он потребуется, как его получить в случае нехватки.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОПЛОЩЕНИЯ В ЖИЗНЬ И КОНТРОЛЯ

Эта фаза интерактивного планирования сосредоточена на проверке того, чтобы все принятые ранее решения выполнялись. Определяется, «кто должен делать, что, когда, где и как». Обеспечивается постоянное наблюдение за тем, как реализуются планы и достигаются ли желаемые результаты. Эти сведения направляются обратно в процесс планирования, что позволяет обучаться и проектировать нужные поправки.

ЧТО ТАКОЕ «СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ»?

ДЖ. ПУРДЕХНАД

Пенсильванский университет, Филадельфия, США
Jp2consult@aol.com

*Системное мышление позволяет по-новому взглянуть на мир, даёт специализированный язык и набор инструментов, которые вы можете использовать в работе и повседневной жизни для решения самых трудных проблем. Системное мышление – это такое понимание реальности, которое подчёркивает значимость взаимодействий между частями системы, а не действий самих частей. Основанное на науке **системодинамике** (system dynamics) системное мышление покоится на солидной теоретической базе и обладает широкой практической применимостью и высокой эффективностью.*

***Ключевые слова:** система, системное мышление, решение проблем.*

В ЧЁМ ВАЖНОСТЬ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ?

Значимость системного мышления заключается в том, что оно помогает находить надёжно обоснованные решения проблем. Иначе говоря, системное мышление даёт вам более точную картину реальности, позволяющую использовать природные факторы для достижения желаемого результата. Оно также побуждает вас мыслить о проблемах и их решениях в долгой перспективе, например, как рассматриваемое решение скажется на долгосрочных событиях? Какие нежелательные последствия могут произойти? Наконец, системное мышление базируется на фундаменталь-

ных, универсальных принципах, которые вы станете распознавать и использовать во всех аспектах вашей жизни и деятельности.

ЧТО ТАКОЕ СИСТЕМА?

Системой называется совокупность взаимодействующих, взаимосвязанных и взаимозависимых компонентов, образующих сложное единое целое. Любые объекты являются системами, – например, какое-нибудь подразделение в вашей организации, кровеносная система вашего организма, совокупность «хищник – жертва» в природе, система зажигания в вашем автомобиле и т.д. Экологические и социальные системы являются живыми системами; технические системы вроде автомобиля или стиральной машины – неживыми. Большинство системных теоретиков сосредоточивают внимание на живых, особенно социальных системах. Многие системные мыслители интересуются и тем, как социальные (человеческие) системы воздействуют на экологические системы планетарных масштабов.

Системы обладают рядом определяющих особенностей:

- **Каждая система играет определённую роль в большей системе.** Например, отдел исследований и разработок в вашей организации имеет целью генерировать новые идеи о производимых организацией продуктах и их качестве.

- **Для оптимального функционирования системы важны ВСЕ части системы.** Например, ваш отдел исследований и разработок включает людей, оборудование и процессы (технологии работы). Отдел не сможет работать без любой из этих составляющих.

- **Для исполнения целевой функции системы её части должны быть связаны определённым образом.** Например, если отдел исследований и разработок подчинить отделу снабжения, работа системы сильно затруднится.

- **Обратная связь позволяет системе изменяться.** Понятие обратной связи играет центральную роль в системном мышлении. Под обратной связью понимается информирование управляющей системы о результате исполнения выданного ею управляющего воздействия. Эта информация влияет на следующее управляющее воздействие. Например, вы повернули руль автомобиля так, что машину повело на обочину. Увидев это (по обратной связи), вы поворачиваете руль в другую сторону.

- **Система сохраняет устойчивость благодаря адаптации за счёт обратной связи.** Например, температура вашего тела поддерживается на уровне 36,6 градусов по Цельсию. Если вам станет жарко, вы начинаете потеть, и испарение пота охлаждает ваше тело.

СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ – ВИДЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ МИРА: СОБЫТИЯ, СОВОКУПНОСТИ СОБЫТИЙ (ОБРАЗЫ), ИЛИ СИСТЕМЫ?

Системное мышление порождает перспективное видение мира, позволяя видеть в новом свете события и их сплетения (образы), происходящие в нашей жизни, и реагировать на них более адекватно, т.е. успешнее достигать цель. Например, предположим, что в вашем городе случился пожар. Это – **событие**. Если вы потушили пожар, вы всего лишь отреагировали. (Т.е. вы ничего не сделали, чтобы предотвратить новые возгорания.) Если же вы не только потушили пожар, но и посмотрели, где ещё могут возникнуть пожары, то вы выявили связную совокупность событий, распознали **образ**. Например, вы обнаружили, что в некоторых районах города пожары случаются чаще. Если вы разместите в них дополнительные пункты пожарной охраны, то вы адаптируетесь к распознанному образу. (Но вы всё ещё не сделали ничего, чтобы предотвратить новые пожары.) Предположим, что вы отыскиваете **системы** (например, производящие комнатные детекторы дыма и огнеупорные строительные материалы), которые влияют на образ пожароопасности района. Если вы станете внедрять системы обнаружения задымления и пожарной тревоги, систему использования огнеупорных материалов, то вы осуществляете изменения. Наконец-то вы делаете что-то, чтобы предотвращать пожары! Вот почему взгляд на мир сквозь призму системного мышления столь эффективен: оно даёт нам возможность реально улучшать действительность.

СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЯЗЫК

В качестве языка системное мышление обладает уникальными качествами, позволяя общаться с другими по поводу множества систем вокруг и внутри нас:

- Он фокусирует внимание на целом, а не на частях, и подчёркивает роль взаимодействий, в том числе и роль каждого из нас в системах на работе и в быту.
- Он придаёт большее значение петлям обратной связи, чем линейным причинно-следственным связям.
- Он содержит специальные термины, описывающие поведение систем, например, самоусиливающийся процесс (положительная обратная связь, при которой происходит экспоненциальный рост или коллапс системы) и уравновешивающийся процесс (отрицательная обратная связь, которая компенсирует отклонения и обеспечивает устойчивость системы).

СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТАРИЙ

В системном мышлении разработан широкий набор приёмов, способов, методов, которые служат инструментами на разных этапах процесса продвижения от формулирования проблемы к реализации спроектированного её решения. Например, они позволяют (1) представлять в наглядной графической форме складывающееся у вас понимание состава, структуры и поведения конкретной системы; (2) обсуждать с другими ваше понимание; (3) проектировать высокоэффективные вмешательства в проблемную ситуацию. К числу таких инструментов относятся: графы предпочтений, графические и табличные системы отображения поведения системы во времени, диаграммы потоков в сети накопителей ресурсов и каналов между ними, компьютерные имитационные модели, различные матричные классификации отношений между системой и средой, архетипы систем и др. Этот набор инструментов позволяет накапливать и представлять информацию о системе в удобной форме для определения возможных последствий проектируемых вмешательств.

• • •

Системное мышление в любом из своих проявлений – новое видение мира, особый профессиональный язык или рабочий инструментарий для решения проблем – обладает мощным потенциалом для достижения успеха в любом виде деятельности. Чем больше вы узнаете об этой интригующей области знаний, тем больше желание узнать ещё!

СИСТЕМНОЕ МЫШЛЕНИЕ В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ

ИРВИНГ ВЛАДАВСКИ-БЕРГЕР

<http://blog.irvingwb.com/blog/2012/05/systems-thinking-safety-and-risk-management.html>

Финансовые рынки рассматриваются как сложные социотехнические системы, требующие выхода за пределы аналитических методов управления.

***Ключевые слова:** финансовые рынки, социотехнические системы, риски, безопасность.*

Несколько недель назад я участвовал в конференции по *защите финансовых рынков в грозные времена* (Protecting Financial Markets in the Age of the Cloud). За круглым столом собралась группа (состоящая в основном из финансовых экспертов, с вкраплением подобных мне специалистов по информационным технологиям), чтобы обсудить, как лучше регулировать финансовые рынки в нашем быстро меняющемся, тесно взаимосвязанном, сложном, компьютеризованном мире.

Несколько участников отметили быстрый за последнее десятилетие рост объёмов и скоростей биржевых операций с ценными бумагами – high-frequency trading*¹) – как пример происходящих процессов, грозящих увеличением волатильности и системных рисков на финансовых рынках. Они упоминали flash crash*, крах на Нью-Йоркской бирже 6 марта 2010 г. как не совсем понятное событие, повторение которого может ли-

*¹) Здесь и далее термины, отмеченные звёздочкой *, подробно разъясняются статьями под такими же названиями в Википедии. – *Прим. перев.*

шить финансовые рынки стабильности и общего доверия, необходимых для успешного функционирования. А один из участников круглого стола выразил убеждение, что в ближайшие годы произойдёт ещё один крупный кризис, подобный глобальному финансовому кризису 2008 г. (global financial crisis *).

Под конец круглого стола модератор попросил нас поразмышлять о возможных рычагах воздействия на финансовые системы с целью повышения их устойчивости и сопротивляемости новому кризису. Можно ли сделать это мелкими, эволюционными мерами безопасности или необходимы крупные новые мероприятия? Может ли отрасль самостоятельно осуществить необходимые меры или потребуются серьёзное вмешательство правительств?

Есть ряд очень сложных и важных вопросов, на которые нет простых ответов. Обычно наши ответы отражают наше положение на шкале консервативно-либеральных ценностей. Моя личная точка зрения сформировалась благодаря интересу к сложным инженерным системам (engineering systems*), в частности, к системам, части которых связаны компьютерными сетями; в таких системах главную роль в их структуре и функционировании играет программное обеспечение; кроме того, такие системы включают не только технику, но и людей, и информацию.

Финансовые системы являются примером таких сложных инженерных систем. Поэтому я полагаю, что многие результаты исследований и разработок таких систем могут пролить свет и на то, как совершенствовать управление финансовыми системами.

В индустриальной экономике прошлого века мы научились строить весьма изощрённые физические объекты типа аэропланов, автомобилей, небоскрёбов и микропроцессоров. Мы постепенно повышали качество и безопасность этих физических объектов, используя разнообразные инженерные методы. К числу таких методов относятся: иерархическая декомпозиция системы на отдельные функциональные модули и компоненты; максимально возможное повышение надёжности каждого из компонентов и функциональных модулей; использование чётко определённых процессов для сборки системы и обеспечения её работы; обширное моделирование поведения компонентов, модулей и всей системы; непрерывный мониторинг качества и постоянные усовершенствования.

Такой подход к проблемам качества и безопасности хорошо работает применительно к системам, относительно стабильным и детерминистским (deterministic *), будущее поведение которых можно рассчитать, поскольку такая система всегда одинаково откликается на одно и то же входное воздействие. Однако такой подход не срабатывает применительно к сложным системам, состоящим из множества взаимосвязанных и взаимо-

действующих разнородных компонентов и замысловатых организаций. Такие системы, в результате многочисленных взаимодействий их разных частей, демонстрируют динамичное, непредсказуемое поведение.

Большинство сложных, интенсивно компьютеризованных систем попадают в эту категорию. В последние десятилетия компьютеризованные системы с мощным программным обеспечением постоянно использовались в проектировании сложных машин, включая самолёты и автомобили. И сегодня всё более хитроумные интеллектуальные системы (smart systems *) используются во всё большем числе различных отраслей, включая управление энергетикой, транспортом и планирование городов.

Программируемые компьютеры позволяют нам проектировать системы с практически неограниченными возможностями. Но в результате такие системы демонстрируют такой уровень сложности, который выходит за пределы нашей способности понять их и управлять ими. Сама гибкость программ означает, что все взаимодействия между разными компонентами невозможно спланировать, предвидеть или протестировать. Это приводит к тому, что, даже если все компоненты высоко надёжны, могут появиться проблемы, если произойдёт редкое сочетание взаимодействий, нарушающее поведение и безопасность всей системы.

Социотехнические (Socio-technical *) системы не только интенсивно компьютеризованы, но имеют в своём составе технику и людей. В таких системах действуют не только программные и аппаратурные комплексы, но и подсистемы с гораздо более сложным поведением – отдельные люди, учреждения и организации. Мы создаём всё больше таких социотехнических систем в разных областях – здравоохранении, образовании, финансах и управлении обществом.

Каковы возможности управления рисками, присущими проектированию и использованию таких сложных, интенсивно компьютеризованных, социотехнических систем? Как эксплуатировать спроектированную нами систему, проявляющую непредвиденное и нежелательное поведение? Как сделать такие системы как можно более безопасными?

Из того, что я знаю, лучшей работой на эту тему является книга Нэнси Левесон (Nancy Leveson), профессора аэро- и астронавтики и инженерных систем Массачусетского технологического института. Профессор Левесон – ведущий специалист в области техники безопасности в высокосложных системах. Недавно вышла её новая книга *Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety* * («Проектирование более безопасного мира: Применение системного мышления к проблемам безопасности»). В Предисловии она пишет:

«Инженерный мир переживает техническую и технологическую революцию, в то время как базовые инженерные методы, применяемые в

практике надёжности и безопасности, такие как анализ дерева дефектов (fault tree analysis, FTA), анализ типов неисправностей и последствий (failure modes and effects analysis, FMEA), изменились очень мало. Редкие системы сейчас создаются без цифровых компонент, работающих совершенно иначе, чем заменённые ими чисто аналоговые схемы. К тому же сложность наших систем и среды, в которой они действуют, тоже чрезвычайно изменилась. Старые методы безопасности, разработанные для более простого аналогового мира, утрачивают свою эффективность, поскольку изменяются причины неполадок.

Вот уже двадцать лет я наблюдаю, как инженеры в промышленности стараются применять старые методы к новым компьютеризованным системам, тратя огромные усилия и добиваясь незначительных успехов. И это при том, что инженеры могли бы не сосредоточиваться только на технических проблемах, а учитывали бы социальные, управленческие и даже политические факторы, когда требуется существенно сократить потери».

Классические подходы к надёжности предполагают, что аварии происходят из-за поломок деталей, либо из-за человеческих ошибок. Поэтому считается, что изготовление очень надёжных компонентов, внедрение надёжных, устойчивых к неполадкам технологий и составление запасных планов действий на случаи аварий, позволят предотвращать несчастные случаи. Подобным же образом считается, что поощрение людей за безопасное поведение и наказание за небезопасное уменьшает или значительно сокращает число несчастных случаев. Все эти предположения не применимы к сложным социотехническим системам.

Например, в технике всегда считалось, что *«безопасность возрастает при увеличении надёжности системы и её компонент. Если части системы не ломаются, то и аварии не происходят»*. Но, пишет Левенсон, «...это не так. Безопасность и надёжность – это разные качества. Из одного не следует другое».

Физическая или организационная сложная система может быть надёжной, но не безопасной. По мере нарастания сложности системы в ней возникают и такие взаимодействия между её компонентами, которые не предусматриваются её проектом. Аварийные ситуации могут возникать из-за непредвиденных взаимодействий частей, каждая из которых работает в полном соответствии со своим назначением.

С другой стороны, система может быть безопасной, несмотря на ненадёжность компонент, – если система соответствующим образом спроектирована и эксплуатируется. Это требует учитывать безопасность уже на стадии проектирования (at the design stage*), а не надеяться на то, что система будет безопасной, если надёжны все её элементы. Это потребует

моделировать поведение системы в целом, отыскивая способы исключения или сокращения числа небезопасных обстоятельств.

В социотехнических системах обычно происходят сложные взаимодействия между людьми и техникой. Мы во всё большей степени можем автоматизировать в системе простые, часто повторяющиеся операции, предоставляя людям возможность сосредоточиться на решениях более высоких уровней, в том числе на действиях в исключительных случаях. Таким образом, люди совместно с автоматами осуществляют общее управление системой. Такой подход обычно ведёт к значительному повышению производительности и качества. Однако это также может приводить к непредвиденным случаям нового типа, которые возникают из-за ошибок оператора.

В то время как надёжный механизм всегда выполняет одинаковым образом предназначенную ему функцию, люди действуют иначе. На деле однозначно определённые функции автоматизируются, а людям оставляются те операции, которые требуют суждений. Они должны собирать доступную информацию, оценивать природное и социальное окружение и выбирать наилучшее решение. При этом они обычно не просто следуют строго определённым процедурам, а действуют так, как считают нужным. И если принятое решение привело к аварии, его считают *ошибкой оператора*, поскольку не было соблюдено определённое правило.

Левесон доказывает, что более внимательное рассмотрение многих аварий, виной в которых считались ошибки оператора, неизменно обнаруживало влияние других факторов. Часто очень трудно отделить погрешность проекта от ошибки оператора, особенно в высокоавтоматизированных системах, где поведение оператора сильно зависит от проекта системы и рабочих процедур. Более того, руководства и инструкции к системе не содержат информацию, необходимую оператору для срочного эффективного выхода из возникшей опасной ситуации.

Недавно развёрнутые исследования сложных инженерных систем нацелены на оказание помощи в создании более производительных и более безопасных систем. Я считаю, что именно такие исследования необходимы и для повышения эффективности управления рисками в наших всё более сложных финансовых системах. Чем глубже мы поймём причины системных финансовых нестабильностей, тем лучше мы сможем разработать предупредительные меры против возможного нового кризиса.

Комментарий Хэнка Беннета: Ирвинг, я склонен согласиться с тем участником круглого стола, который предсказывал новый крах в ближайшие годы. История гласит, что периоды с очень большим разрывом между зарплатами высших руководителей и рядовых работников корпораций, в сочетании с недостаточным регулированием финансовых рынков, явля-

ются периодами чрезвычайной волатильности рынка. Именно это происходило непосредственно перед крахом 1929 г., с которого началась Великая Депрессия; то же самое было и накануне так называемой «Великой рецессии». Это происходит и сейчас, и одного этого достаточно, чтобы уверенно предсказать, что нас ожидает новый крах, и, возможно, намного более серьёзный, чем предыдущий!

Posted on May 07, 2012 at 06:00 AM in Complex Systems, Economic Issues, Innovation, Political Issues, Smart Systems, Society and Culture, Technology and Strategy | [Permalink](#)

**СОЛ ЭЙЛИНСКИЙ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ
ОБЩЕСТВА И ПРАВИЛАХ ДЛЯ РАДИКАЛОВ**

**(SAUL ALINSKY, COMMUNITY ORGANIZING AND
RULES FOR RADICALS)**

МАЙК СИЛ (MIKE SEAL)

YMCA George Williams College in East London
www.infed.org/thinkers/alinsky.htm

Работы Сола Эйлинского являются важной опорной точкой для понимания процессов организации и развития общества. Его книги «Reveille for Radicals» («Побудка для радикалов», 1946) и «Rules for Radicals» («Правила для радикалов», 1971) стали классическими образцами исследования феномена организации и сохраняют популярность поныне. В данной статье обсуждается значимость идей Эйлинского для современных работников образования, общественных деятелей и активистов.

Only two kinds of people can afford the luxury of acting on principle, those with absolute power and those with none and no desire to get any...everyone else who wants to be effective in politics has to learn to be 'unprincipled' enough to compromise in order to see their principles succeed. (Rogers 1990: 12)

Liberals in their meetings utter bold words; they strut, grimace belligerently, and then issue a weasel-worded statement 'which has tremendous implications, if read between the lines.'

They sit calmly, dispassionately, studying the issue; judging both sides; they sit and still sit. (Alinsky 1971: 4)

The Radical may resort to the sword but when he does he is not filled with hatred against those individuals whom he attacks. He hates these individuals not as persons but as symbols representing ideas or interests which he believes to be inimical to the welfare of the people. (Alinsky 1946: 23)

Saul David Alinsky (1909-1972) was both a committed organizer and activist (founding the Industrial Areas Foundation in Chicago) and an influential writer. His books *Reveille for Radicals* (1946) and *Rules for Radicals* (1972) were, and remain, important statements of community organizing. Alinsky's ideas bear careful exploration and have a continuing relevance for informal educators and all those whose role involves trying to effect change in communities. They are particularly useful for those who have to engage with local or national power structures and workers who wish to engage alienated or disparate communities and seek common cause between them.

His thoughts on the nature of work with communities are challenging, and yet relevant. In this article I want to expand on three areas. On:

- the place of principles and morality in community work;
- what it is to be a liberal or a radical; and
- rules for how to engage with power structures effectively.

The three quotes above are meant to encapsulate his thinking on these subjects. I will go on to expand on the ideas that stem from them.

Saul Alinsky's life and work

Saul Alinsky was born in Chicago on 30 January 1909, the child of Russian-Jewish immigrant parents. Saul Alinsky's parents divorced when he was 13 years old, and he went to live with his father who had moved to Los Angeles. At an early age he was interested in the dynamics of power and the interaction between those who are denied resources and those who deny. 'I never thought of walking on the grass,' he recalls, 'until I saw a sign saying 'Keep off the grass.' Then I would stomp all over it.'

He earned a doctorate in archaeology from the University of Chicago in 1930. However, it was spending a summer helping dissident miners in their revolt against John L. Lewis's United Mine Workers that influenced his future direction. Upon graduation he won a fellowship from the university's sociology department which enabled him to study criminology. He went to work for Clifford Shaw at the Institute for Juvenile Research and soon found himself working at the State Penitentiary (at which he stayed for three years). At this time he married Helene Simon, with whom he had a son and a daughter. He had met Helene while studying at the University and they married in 1932. As Horwitt (1989: 17) has commented, the Depression and

the growing turbulence of the 1930s politicized both of them. Helene, a social worker, was a strong organizer and gained a considerable reputation in the labour movement.

In 1936 Saul Alinsky left his work at the Penitentiary to return to the Institute in Chicago. He appeared set for a career as a criminologist, however a growing concern to counter the threat of Fascism, and the development of more militant labour organizing (especially that linked to the development of the Committee for Industrial Organization (CIO) grew in their appeal. Alinsky was particularly struck by the way in which John L. Lewis led the CIO (Horwitt 1989: 17). Clifford Shaw and Saul Alinsky were both convinced that it was the 'social milieu' that caused delinquency rather than some particular quality of individuals. It was the study of this – and in particular gang life – that took Alinsky to South Chicago and then to the Back-of-the-Yards (the slum area that Upton Sinclair had earlier written so movingly about in *The Jungle*). There Saul Alinsky found a number of people who wanted change. Joe Meegan, who had grown up in the area worked his way through De Paul University, and had become a teacher became a key ally and together they set up the Back-of-the-Yards Neighborhood Council. While historically an Irish-Catholic community, they were able to identify common interests that brought together previously hostile ethnic groups of Serbs and Croats, Czechs and Slovaks, Poles and Lithuanians in the community and brought them into the organization. Alinsky also worked closely with local Catholic priests to build the council. The way they built the coalition meant that the council had great success in stabilizing the Back-of-the-Yards neighborhood and in advocating for that community.

In 1939 Saul Alinsky established the Industrial Areas Foundation to bring his method of reform to other declining urban neighborhoods. He left the Institute to work for the Foundation. His approach depended on uniting ordinary citizens around immediate grievances in their neighborhoods and in protesting vigorously and outside of the 'established' ways of expressing dissent (see below). He concentrated on recruiting and training indigenous 'organizers' to take a lead in the communities. His first book *Reveille for Radicals* outlines the principles and practice of community organizing and just one month after its publication in 1946 it made the *New York Times* best-seller list (Horwitt 1989: 176).

Alinsky was busy – and often on the road – and things looked promising. But in 1947 Helene drowned while on holiday with the children – and it hit him hard. He found it difficult to focus for many months; furthermore the financial position of the Foundation was not good. Saul Alinsky took on writing an 'unauthorized biography' of John L Lewis (which appeared in 1949) in part to stabilize his own finances. He also began working with Fred

Ross around organizing Mexican-Americans in California. Significantly though, Saul Alinsky was not a casualty of the hysteria surrounding radicals and supposed communists in the late 1940s and early 1950s (Horwitt 1989: 240). He continued to have significant support from key figures in the Catholic Church and the press – and his combative style might well have backfired on any congressional investigation committee that called him before them (*op. cit.*).

Saul Alinsky had looked around for new writing projects (including proposing a joint book with C Wright Mills) – and although he started work on a biography of Monsignor John O’Grady it was not completed. The community organizing work – with the exception of the Back-of-the-Yards (under Joe Meegan) and California (Fred Ross) – was not developing. In 1952 Alinsky married Jean Graham (who had a debutante background and was divorced from an executive of Bethlehem Steel) (Horwitt 1989: 256). Jean did not have a strong interest in Alinsky’s social and political work – but had rebelled against her family’s upper-class elitism (*op. cit.*: 257). Sadly, though she was to become ill with multiple sclerosis not long after they were married. New areas of work opened up including working in Woodlawn and beyond with Puerto Ricans (with Nicholas von Hoffman and the Catholic Church). He also looked to New York and began to develop work there with various organizations with mixed results. This took him away from home (and Jean).

The Industrial Areas Foundation gained a significant amount of money from the Archdiocese of Chicago in 1957 to undertake a study of the changes in local communities resulting from population shifts (in particular the growing African American) – and the tensions and discrimination involved. As part of the study a number of priests were to be trained in community analysis and organization. Saul Alinsky also worked to bring the first major modern civil rights effort to Chicago, which as Horwitt (1989: 363) has commented was the most segregated city in the North. He also continued to be active in more general community organizing – especially around Chicago. The work in Woodlawn, in particular, attracted attention with its focus on local organizing and its critique of ‘welfare colonialism’. As Charles Silberman noted in his best-selling study *Crisis in Black and White* (which appeared in 1964), Alinsky’s approach (through the work of the Temporary Woodlawn Association – TWO) was of great significance. It looked to put much more control in the hands of local people. Silberman recognized that large scale state intervention was needed in terms of schooling, job creation and health – but *how* these were to be brought about, ‘at whose direction and initiative, was critically important (Horwitt 1989: 449).

Press and media attention to Saul Alinsky grew significantly following the publication of *Crisis in Black and White*. He became something of a celebrity

– for example featuring in a series of interviews in *Harper's*. On the domestic front his relationship with Jean his wife had deteriorated. She was living in California for most of the time while Saul Alinsky worked out of Chicago. In 1966 Alinsky met and developed a relationship with Irene McInnis. Jean and Saul Alinsky divorced, amicably it is said, in 1969 – and he married Irene in 1971 (Horwitt 1989: 536).

Saul Alinsky became more critical of both the approach and the tactics of the 1960's young radicals. 'A guy has to be a political idiot,' he told them, 'to say all power comes out of the barrel of a gun when the other side has the guns.' He was very distrustful of the charismatic elements of some of the new radical movements. For him both action and direction had to be rooted in the practical concerns of the masses. America's *War on Poverty* saw the expansion of Saul Alinsky's organisation and its influence. In New York he successfully organized local African American residents to pressure the city's largest employer, the Eastman Kodak Company, to hire more African Americans and also to give them a role in recruitment.

However, he soon fell out further with both the establishment and more 'radical elements'. He called President Johnson's *War on Poverty* 'a huge political pork barrel' and found it increasingly difficult to work with local African American groups influenced by 'Black Power' who understandably did not want to function under white leadership. He remained active till his death, organizing white worker councils in Chicago, steelworkers in Pittsburgh, Indians in Canada, and Chicanos in the Southwest, where he influenced Cesar Chavez, who was later to found the first successful labor organization among California farm workers. Alinsky's second book, *Rules for Radicals: A Political Primer for Practical Radicals*, published in 1971 was a reflection on the lessons he felt he had learned in this later period. It, like *Reveille for Radicals* was a publishing success – and has had a long-term appeal.

Saul Alinsky died on June 12, 1972 in Carmel, California. He had been to visit Jean, gone to a bank, and then collapsed outside of a heart attack.

ALINSKY ON MEANS AND ENDS

Saul Alinsky had a particular take on the subject of means and ends, or in the terminology of informal education, on process and product. He was specifically impatient with people who would not take action for reasons of principle. As he says in his chapter 'Of Means and Ends' in *Rules for Radicals*.

He who sacrifices the mass good for his personal conscience has a peculiar conception of 'personal salvation'; he doesn't care enough for people to 'be corrupted' for them. (Alinsky 1972: 25)

He thought that the morality of action needed not to be judged in or of itself but weighed against the morality of inaction. As Saul Alinsky states at the outset of the chapter:

The man of action views the issue of means and ends in pragmatic and strategic terms. He has no other problem; he thinks only of his actual resources and the possibilities of various choices of action. He asks of ends only whether they are achievable and worth the cost; of means, only whether they will work. To say that corrupt means corrupt the ends is to believe in the immaculate conception of ends and principles. (Alinsky 1972: 24)

Alinsky then proceeded to develop a set of rules regarding the ethics of means and ends. Given his take on morality the idea of a set of rules about them seems ironic and this was part of his idiosyncratic style. Saul Alinsky can seem very amoral in his statements. I think that it is helpful to treat them as questions upon which to reflect when considering the morality of means and ends. For him the point was not to dwell on the morals people should hold, but to understand the morals which guide people in practice.

Here I want to highlight the key elements of his approach – as outlined in *Rules*.

1) *One's concern with the ethics of means and ends varies inversely with one's personal interest in the issue, and one's distance from the scene of conflict* (Alinsky 1972: 26). Saul Alinsky was critical of those who criticized the morality of actions they were not involved in, were dispassionate about or were not touched by. For him, the further people are away from the conflict, the more they fuss over the moral delicacies. Furthermore, such moralising and distancing denies one's own culpability. He agreed with Peck that the demonizing of and moralising about the soldiers in the Mai Lai Massacre in the Vietnam War (where soldiers massacred 400 civilians) was hypocritical. For Alinsky the questions were how do people get to the point of committing atrocities, how people were socialised into the army, its cultures of responsibility, who becomes a soldier and ultimately why the war was being fought. Sadly such concerns are still relevant today.

2) *The judgement of the ethics of means is dependent upon the political position of those sitting in judgement* (Alinsky 1972: 26-9).

Our cause had to be all shining justice, allied with the angels; theirs had to be all evil, tied to the Devil; in no war has the enemy or the cause ever been gray. (Alinsky 1972: 3)

Yet nowadays, with the need for propaganda over, the declaration is still taken to be self evidently true. For Saul Alinsky, both parties in a dispute will claim, and need to claim, that the opposition's means are immoral and their own means are ethical and rooted in the highest of human values. This seems to be true of the wars in the Falklands, the Balkans, Afghanistan, Iraq etc.

We portray ourselves as fighting for reasons such as freedom, democracy, protecting the innocent and portray the 'insurgents' as displaying the opposite moral characteristics.

3) *In war, the end justifies almost any means* (Alinsky 1972: 29-30). For Saul Alinsky people are expedient in the moment, and then find ways to justify this as consistent and moral after the fact. For example, Churchill was asked how he could reconcile himself to siding with the communists, given his stated opinions. He responded, 'I have only one purpose, the destruction of Hitler, and my life is much simplified thereby.' Yet prior to the war he said 'One may dislike Hitler's system and yet admire his patriotic achievements. If our country were defeated, I hope we should find a champion as admirable to restore our courage and lead us back to our place among the nations' – (Great Contemporaries: 1937). During the war the allies, and Britain in particular supported the communist led resistance in Greece. Yet after the war Churchill turned British guns on communist partisans who had fought with the allies in the second world war in the Greek Civil war and supported the return of a monarchy for Greece.

Saul Alinsky uses the example of the American Declaration of Independence to elaborate on this statement: To the Colonists who drafted it, the Declaration was self evidently true; to the British, it deliberately ignored the benefits of the British presence. The colonists recognized at the time that the document was not balanced and was to some extent propaganda.

4) *The judgement of the ethics of means must be made in the context of the times in which the action occurred and not from any other chronological vantage point* (Alinsky 1972: 30-2). Saul Alinsky uses the example of the Boston Massacre to illustrate his point. Patrick Carr, one of the townspeople shot dead by the British, stated on his deathbed that the townspeople had been the aggressors and that the British fired in self-defence. This admission threatened to destroy the martyrdom that the Revolutionary Leader, Sam Adams, had invested in the townspeople. Adams thereby discredited Patrick Carr as 'an Irish papist who had died in the confession of the Roman Catholic Church.' For Alinsky it would be easy to condemn Adams, but as he says, we are not today involved in a revolution against the British Empire. Alinsky says we have to judge the act through the lens of the times.

5) *Concern with ethics increases with the number of means available* (Alinsky 1972: 232-34). Saul Alinsky said that moral questions may enter the equation when one has alternate means. If one lacks this choice, one will take what options one has. He was talking at a time when there was condemnation of the tactic of the Viet Cong of sending children to plant bombs in bars frequented by American soldiers. He would have probably have understood the actions of suicide bombers, or at least would have said the question is not

'how could anyone do this'? but what drove them to see these actions as their only effective tactics.

6) *The less important the end, the more one engage in ethical evaluations about means* (Alinsky 1972: 34). This is similar to Saul Alinsky's first point, the question being how people's moralizing changes according to how important the end is to them. As a parallel, many informal educators I have worked with moralise very differently about, for example, the young people they work with compared to their own children. With the young people they work with, they recognise that they will experiment with drugs, alcohol and sex as a part of their 'means' of growing up; and have ways of reacting to the young people when they do these things. However they react to their own children using drugs and alcohol and having sex quite differently! Such 'means' are not an options for them.

7) *Success or failure is a mighty determinant of ethics* (Alinsky 1972: 34).

Yesterday's immoral terrorist is today's moral and dignified statesman of high standing -- *because he was successful*. Yesterday's moral statesman is sitting in front of a 'war crimes tribunal' today -- *because he lost*. (Connachie 2001)

Saul Alinsky saw this as an extension of the old adage that history favours the winners. I am sure Churchill would be remembered very differently had we lost the war. He also identified 'winners' as those in power, not necessarily in a complimentary way, but simply in recognition that at present, those with power are winning. From this perspective, whether groups are defined as terrorists or freedom fighters, is normally determined by those in power.

8) *The morality of a means depends upon whether the means is being employed at a time of imminent defeat or imminent victory* (Alinsky 1972: 34-5). This relates to point five and says that we should judge different acts differently at different points. If a person cheats because they are desperate, we should judge it differently than if they cheat when they are winning. Similarly if a person steals to feed their children, it is different from theft by someone who already has a lot of money. Interestingly, at present, for a first offence or a small amount, both are likely to receive a fine in the UK. This seems the opposite of Alinsky's principle in that the poor person would be less able to pay the fine, and have a greater (admittedly only financial) impact on them than on the richer person.

9) *Any effective means is automatically judged by the opposition as being unethical* (Alinsky 1972: 35-6). Alinsky sees one of the tactics of those in a battle is to judge the other side as being immoral. We will find ways to judge their methods as unethical even if they are also used by our side. We will, of course, be using them is a slightly different, more moral, way. As a youth

worker I remember having a battle with a certain management committee about the use of the building, in particular about whether we needed the full-size snooker table that dominated one room – and which no young people used. At first they questioned whether I was being truly representative of the young people in their views about the table, despite this being my role in the meeting. When I brought the young people to express their own views to the management committee they said I had put them on the spot in a meeting, which was not appropriate, despite them having invited them. When the young people wrote in to express their views, the management committee said that while they were the young people in the club, they questioned whether they were representative of the young people ‘in the community’. The snooker table stayed.

10) *You do what you can with what you have and clothe it with moral garments* (Alinsky 1972: 36-45). Interestingly while this may seem the most morally redundant, Saul Alinsky uses the example of Mahatma Gandhi’s concept of ‘passive resistance’ as an illustration. He points out that, perhaps ‘passive resistance’ was simply:

... the only intelligent, realistic, expedient program which Gandhi had at his disposal; and that the ‘morality’ which surrounded this policy of passive resistance was to a large degree a rationale to cloak a pragmatic program with a desired and essential moral cover.... Confronted with the issue of what means he could employ against the British, we come to the other criteria previously mentioned; that the kind of means selected and how they can be used is significantly dependent upon the face of the enemy, or the character of his opposition. Gandhi’s opposition not only made the effective use of passive resistance possible but practically invited it. His enemy was a British administration characterized by an old, aristocratic, liberal tradition, one which granted a good deal of freedom to its colonials and which always had operated on a pattern of using, absorbing, seducing, or destroying, through flattery or corruption, the revolutionary leaders who arose from the colonial ranks. This was the kind of opposition that would have tolerated and ultimately capitulated before the tactic of passive resistance. (Alinsky 1972: 38, 41)

It is an interesting question whether Gandhi’s passive resistance would have stood a chance against a totalitarian state. What we do know, as Saul Alinsky points out, is that eight months after securing independence, the Indian National Congress outlawed passive resistance, making it a crime. In conclusion on the subject of the morality of means and ends, as Alinsky writes: ‘Means and ends are so qualitatively interrelated that the true question has never been the proverbial one, ‘Does the End justify the Means?’ but always has been ‘Does this *particular* end justify this *particular* means?’ (Alinsky 1972: 47).

ALINSKY ON LIBERALISM AND RADICALISM

As we can see from the opening quote, Saul Alinsky was contemptuous of the kind of liberal thinking that led to inaction. Indeed, he devoted a significant part of *Reveille for Radicals* comparing the radical and liberal orientations. He was also equally contemptuous of what he termed ‘suicidal’ or ‘rhetorical’ radicals. He starts the prologue to *Rules for Radicals* by addressing what he sees as the new generation of radicals, and the folly of some of their approaches.

The Revolutionary force today.. are reminiscent of the idealistic early Christians, yet they also urge violence and cry, ‘Burn the system down!’ They have no illusions about the system, but plenty of illusions about the way to change our world. It is to this point that I have written this book. (Alinsky 1972: xiii).

He then goes on to analyse how the radicals of his generation, to a large extent, either did not survive, or did not move beyond the dialectical materialism of orthodox Marxism, a set of beliefs that he also thought had had their day. He also had sympathy for the new radicals, and the rejection of the lifestyles they had settled for that lead their parents to tranquilizers, alcohol, long-term-endurance marriages, or divorces, high blood pressure, ulcers, frustration and the disillusionment of the ‘good life,’. He then gives some quite poignant analysis of the ‘generation gap’ between radicals, and how they fail to communicate with each other. He has some sympathy with why the new radicals have rejected the standpoint of their older comrades. However, he is also scathing of some of the tactics employed by some of the new radicals as alternatives.

... Some panic and run, rationalizing that the system is going to collapse anyway of its own rot and corruption and so they’re copping out, going hippie or yippie, taking drugs, trying communes, anything to escape. Others went for pointless sure-loser confrontations so that they could fortify their rationalization and say, ‘Well, we tried and did our part’ and then they copped out too. Others sick with guilt and not knowing where to turn or what to do went berserk. These were the Weathermen and their like: they took the grand cop-out, suicide. To these I have nothing to say or give but pity - and in some cases contempt, for such as those who leave their dead comrades and take off for Algeria or other points. (Alinsky 1972: xvii).

He particularly lamented their lack of communication, and alienation of the bulk of the masses who might otherwise have supported them. At the time there was trend for burning the American flag, something he saw as going outside of, and alienating the bulk of the masses. ‘The responsible organizer would have known that it is the establishment that has betrayed the flag while

the flag, itself, remains the symbol of America's hopes and aspirations,. He takes the analogy further saying that the radical needs to work within the experience of his or her community. He built this, and other ideas into his 'rules for radicals' saying that while 'there are no rules for revolution any more than there are rules for love or rules for happiness ... there are certain central concepts of action in human politics that operate regardless of the scene or the time' (Alinsky 1972: xviii). Before I expand on these rules, it is worth noting that, for Saul Alinsky it is important that the radical, at least in the first instance, works within the system. This is important as it was a challenge to many radical groups who were quite separatist at the time, advocating communities, or even just the active militants in a community, withdraw and organize internally. He again liked the approach to the distinction between being a realistic and a rhetorical radical.

As an organizer I start from where the world is, as it is, not as I would like it to be. That we accept the world as it is does not in any sense weaken our desire to change it into what we believe it should be - it is necessary to begin where the world is if we are going to change it to what we think it should be. That means working in the system. (Alinsky 1972: xix).

He postulated that for radical change to happen the great mass of people need to be in favor, even passively of change. However he also thought people are naturally fearful of change and that unless they feel 'so frustrated, so defeated, so lost, so futureless in the prevailing system that they are willing to let go of the past and chance the future', revolution will not happen. He called for alliances between radicals and 'blue collar', or 'hard hat' workers, who may still have an investment in the system, even if this meant a compromise on ones goals. Otherwise,

They will not continue to be relatively passive and slightly challenging. If we fail to communicate with them, if we don't encourage them to form alliances with us, they will move to the right. Maybe they will anyway, but let's not let it happen by default. (Alinsky 1972: xx).

Furthermore, he felt that people should not underestimate the room to manoeuvre in democratic systems. Saul Alinsky did not deny government harassment, but still felt that the system had potential to be reformed. More to the point unless the masses thought that these avenues had been exhausted, they would not embrace change. He felt that many of the new radical movements, erroneously, wanted to skip the organising phase and go straight for revolution, turning potential allies, and even those communities they were meant to be representing, against them. For Alinsky, to take such a suicidal approach means 'there is no play, nothing but confrontation for confrontation's sake - a flare-up and back to darkness' (op. cit.). He saws the involvement and active participation of citizens in issues where they had

real concerns, as the key, both to radicalism and democracy. He was cynical about easy sloganeering, especially when some of the heroes of the day were cited.

Spouting quotes from Mao, Castro, and Che Guevara, which are as germane to our highly technological, computerized, cybernetic, nuclear-powered, mass media society as a stagecoach on a jet runway at Kennedy airport. (Alinsky 1972: xxv).

TACTICS FOR RADICALS

The bulk of the rest of Rules for Radicals is concerned with tactics, which he sometimes also refers to as the rules of power politics. I will expand on each in turn. I will also give examples from Mark Thomas, a UK-based socialist comedian who I think uses these techniques in his show.

1) Power is not only what you have but what the enemy thinks you have (Alinsky 1972: 127). In the book he says that if one has mass support, one should flaunt it, if one does not one should make a lot of noise, if one cannot make a big noise, make a big stink. Mark Thomas uses this technique frequently. When complaining about the tube privatization he formed a band of famous names and asked them to perform on the tube singing protest songs about it.

2) Never go outside the experience of your people (Alinsky 1972: 127). Mark Thomas makes extensive use of such techniques as getting the public to ring up their elected representatives or have mass letter writing campaigns. He will also put familiar mechanisms to other uses. When complaining about the use of organophosphates he put up yellow appeals for witness signs to draw attention to the public. When investigating Crown immunity to murder, when a person was run over by an army Landrover he put up tiredness kills signs all over the front of the army base.

3) Wherever possible go outside of the experience of the enemy (Alinsky 1972: 127). Mark Thomas would continually try and dumbfound people. When complaining about the building of a dam that was to displace 15,000 people in Turkey he built an ice sculpture of a dam in front on the headquarters of the company building it.

4) Make the enemy live up to their own book of rules (Alinsky 1972: 128). This is one of Mark Thomas's favorite tactics. He found out that people who inherited expensive paintings could avoid inheritance tax by allowing the public to have access to the painting. He got the public to ring up numerous people who had done this and request to see the paintings. When they refused, or refused everyone he managed to get the law changed.

5) Ridicule is man's most potent weapon (Alinsky 1972: 128). Mark Thomas was complaining about the exporting of guns to Iran, where the

government had claimed that they did not know the pipes were going to be used for that purpose because they had been put down as something else for export terms, despite the fact that they could not have been used for that purpose. He protested by painting a tank pink, put a plastic ice-cream cone on the top of it and tried to export it as an ice cream van.

6) A good tactic is one that your people enjoy (Alinsky 1972: 128). When some pensioners had arranged to have, what could easily have been a boring meeting with a health minister, he got them to ask questions in the form of a dance routine. He also get a group of people to protest against GM crops by wearing radioactive protection gear and running around with Geiger counters.

7) A tactic that drags on too long becomes a drag (Alinsky 1972: 128). Mark Thomas confesses to using a series of 'stunts', to make his points. He tends to use a lot of small actions, as illustrated about, rather than a prolonged action. This approach leads into the eighth rule.

8) Keep the pressure on (Alinsky 1972: 128). Saul Alinsky says not to rest on ones laurels if one has a partial victory. He says we should keep in mind Franklin D. Roosevelt's response to a reform delegation, 'Okay, you've convinced me. Now go on out and bring pressure on me!' For Alinsky, action comes from keeping the heat on. When protesting about the use of human protein in baby milk by Nestle Mark Thomas asks questions in a public meeting with the CEO presentation about corporate responsibility, he has a protest at an international conference, he writes letters to the board, he interviews specialists and the scientists from the company, he has protests with animal impersonators, visits the farm where the herd of cows being used are kept and drives round to the ministry of agriculture in a milk tanker and starts cleaning the windows with the milk.

9) The threat is usually more terrifying than the thing itself (Alinsky 1972: 129). When Saul Alinsky leaked word that large numbers of poor people were going to tie up the washrooms of O'Hare Airport, Chicago city authorities quickly agreed to act on a longstanding commitment to a ghetto organization. They imagined the mayhem as thousands of passengers poured off airplanes to discover every washroom occupied. Then they imagined the international embarrassment and the damage to the city's reputation. Again, when challenging the avoidance of inheritance tax, Mark threatened to have more and more people requesting to see the paintings if a change did not happen.

10) The major premise for tactics is the development of operations that will maintain a constant pressure upon the opposition (Alinsky 1972: 129). Such pressure is necessary, Saul Alinsky argued, in order to get reaction from the opposition. He argued that 'the action is in the reaction' (op. cit.).

11) If you push a negative hard and deep enough it will break through into its counterside (Alinsky 1972: 129). Essentially, this is to not give up and be afraid to concentrate on the negative aspects. In many cases Mark's pushing of the negative aspects led to changes, such as a change in the law for the paintings, Nestle reconsidering their production of milk and Channel Four producing a website for posting up MEP's interests (which is compulsory in other countries). He also succeeded in getting some serious questions asked about corporate killing in Parliament.

12) The price of a successful attack is a constructive alternative (Alinsky 1972: 130). This is the other side of the previous rule. If one does push the other party through to changing one has to offer some kind of solution. This would be one of my criticisms of Mark Thomas; he rarely offers solutions to the issues that he raises. It probably highlights the difference between an entertainer and a community organizer. It would also be one of Saul Alinsky's main criticisms and goes back to the distinction he made between a real and a rhetorical radical. He had little time for some on the ultra left who knew what they were protesting against, but had little idea what they were fighting for. It is noticeable that Mark Thomas does achieve concrete things, when he has concrete demands.

13) Pick the target, freeze it, personalize it, and polarize it (Alinsky 1972: 130). This is perhaps Saul Alinsky's most controversial rule and is the counter to the common idea that we should not make things personal. When pursuing the changes in the inheritance law for paintings he targets one individual. He will often find out who the CEO is in a company and hound that person. In the organophosphates debate it is one scientist that he targets and the validity of his findings.

CONCLUSION

Saul Alinsky's ideas could be seen as controversial, but he was effective and practical as a community activist, and his work and writing deserves to be more widely known among those involved in informal education, community development work and social pedagogy. Not that his principles and rules are unquestionable or right for every situation, but they are a practical toolkit to effect change though leverage in those with power, potentially of great worth to those engaged in community work and education. In addition, next time one hears someone make a moral judgment about another, or make a claim to be a radical, I would encourage the reader to think about Saul Alinsky's ideas.

FURTHER READING AND REFERENCES

Alinsky, Saul D. (1946) *Reveille for Radicals*. (1969 edn.), New York: Random House. Written in Alinsky's catchy style, this influential text includes

chapters around purpose; means and ends; words; the education of an organizer; communication; beginnings; tactics; the way ahead.

Alinsky, Saul D. (1971) *Rules for Radicals. A pragmatic primer for realistic radicals* (1972 edn), New York: Vintage. 196 + xxvi pages. Focuses on the building of people's organizations with chapters on programmes; leadership; community traditions; tactics; popular education; and psychological observations on mass organization.

Sanford D. Horwitt (1989) *Let Them Call Me Rebel: Saul Alinsky, His Life and Legacy*. New York : Knopf. The major study of Alinsky's life and contribution.

REFERENCES

Alinsky, Saul (1949) *John L. Lewis. An unauthorized biography*. New York: G. P. Putnam's Sons.

McCannachie, Alistair (2001) 'The morality of means and ends', Sovereignty. [<http://www.sovereignty.org.uk/features/activistinf/morality.html>]

Rogers, Mary Beth (1990) *Cold Anger: A Story of Faith and Power Politics*. Denton TX.: University of North Texas Press.

Sanders, Marion K. (1970) *The Professional Radical: Conversations with Saul Alinsky*. New York: Harper & Row

Silberman, C. E. (1964) *Crisis in Black and White*. New York: Random House.

Sinclair, U. (1906) *The Jungle* (1985 edition). London: Penguin Classics.

WEBSITES

Interview with Saul Alinsky, published in Playboy in 1972. The interview is in twelve parts. The entire text is copied onto one page, here.

Website devoted to a documentary about Saul Alinsky and his legacy, Democratic Promise.

Some excerpts from Reveille for Radicals.

Mark E. Santow: Saul Alinsky and the dilemmas of race in the post-war city - ScholarlyCommon@Penn (University of Pennsylvania).

'Problem of the Century,' in TIME (book Reveille for Radicals reviewed by Whittaker Chambers, published February 25, 1946)

'Democrats and the Legacy of Activist Saul Alinsky'. The NPR host Robert Siegel discusses Alinsky's legacy with biographer Sanford Horwitt. At issue is that Democratic Presidential candidates Hillary Rodham Clinton and Barack Obama claim to be influenced by Saul Alinsky.

Saul Alinsky and the industrial areas foundation (progress.org)

Saul Alinsky, The American Radical from the Free Range Activism Website

Saul Alinsky – latter-rain.com – reproduces the prologue from Rules for Radicals.

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

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

ПРОЕКТ СОЦИАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ БЮДЖЕТНО-СТРАХОВОЙ МОДЕЛИ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РОССИИ

В.В. КОПИЛЕВИЧ

Национальный исследовательский
Томский государственный университет
vkori@rambler.ru

Рассматриваются проблемы совершенствования лекарственного обеспечения в России. Выделяются современные проблемы недостаточности финансирования лекарственного обеспечения, необходимость модернизации системы лекарственного обеспечения через разработку и внедрение новой концептуальной модели обеспечения населения России лекарственными средствами.

Ключевые слова: финансирование здравоохранения, лекарственное обеспечение, бюджет лекарственного обеспечения, национальное лекарственное страхование.

Состояние здоровья населения в современной России представляет собой одну из наиболее острых социальных проблем. В России очень высокий уровень смертности и крайне низкая продолжительность жизни. Уровень смертности в России вдвое превышает средний по странам ОЭСР, более того, его рост прекратился только в середине 2000-х, тогда как в других странах ОЭСР он неуклонно снижался с 1970-х гг. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), вероятность

умереть от неинфекционных болезней в возрасте 30–70 лет у россиянина превышает 35 % – такой уровень, называемый ВОЗ «кризисом здоровья взрослого населения», характерен только для некоторых африканских стран, Украины и южных стран СНГ.

Государственные расходы на здравоохранение в России – 4,7 % ВВП в 2012 г., – ниже, чем в странах ОЭСР (минимум – 6,1 % ВВП – в Мексике), но и эти деньги тратятся недостаточно эффективно. Сравнение с другими странами показывает, что похожий уровень эффективности (она измеряется такими индикаторами, как младенческая смертность, продолжительность жизни, число терапевтов на 1000 населения и т. п.) достигается при расходах на 30–0 % меньше. Неэффективность государственных расходов вкупе со смещением фокуса на профилактику, вероятно, стала причиной недостаточного внимания к хроническим заболеваниям, смертность от которых в России необычайно высока [1].

Если принять во внимание, что 2/3 врачебных назначений приходится на лекарственные средства, показательной становится статистика общих расходов на лекарственную терапию.

Лекарственными средствами в амбулаторных условиях население РФ обеспечено в 5,5 раза меньше, чем население стран ОЭСР; в доле ВВП – в 3 раза меньше. В 2007 г. в РФ общие подушевые расходы на лекарственные средства в амбулаторных условиях в год составили около 190 долл. по ППС, при этом из государственных источников покрывается только 24% (45 дол. по ППС). В странах ОЭСР общие подушевые затраты на лекарственные средства в амбулаторных условиях в 2,2 раза больше (413 долл. по ППС). Из государственных источников за рубежом покрывается 60 % расходов (250 долл. по ППС), что в 5,5 раза больше, чем в РФ (45 долл. по ППС). В относительных показателях (доле ВВП) государственные расходы на лекарства в РФ составляют 0,3 %, в развитых странах в 3 раза больше – 0,9 %.[2] Таким образом, проведенный анализ показал существенное отставание в расходах на здравоохранение и лекарственное обеспечение. Государственное финансирование лекарственного обеспечения недостаточно. Доступность лекарственных средств ограничена.

Изучив систему нормативно-правового регулирования лекарственно-го обеспечения и сопоставив ее с реально сложившейся на территории России ситуацией, можно констатировать факт расхождения между декларируемыми намерениями и реальным положением дел.

В рамках действующего законодательства лекарственное обеспечение в рамках медицинской помощи не предусматривается. Исключение составляет только экстренная и стационарная медицинская помощь, при оказании которой лекарственное сопровождение предусмотрено.

Что касается амбулаторной медицинской помощи, то нормативно предусматривается обеспечение лекарственными препаратами только определенных категорий граждан Российской Федерации, в соответствии с законодательством Российской Федерации (ст. 29, 323-ФЗ) [3].

Существующая система лекарственного обеспечения базируется на принципе государственной компенсации расходов на лекарства для отдельных категорий населения. Категории выделяются по следующим признакам: состояние больного, отнесение граждан к льготной категории, пациенты, страдающие социально значимыми заболеваниями и заболеваниями, характеризующимися как высокочеловеческие.

За пределами компенсационных механизмов лекарственное обеспечение может осуществляться исключительно за счет личных средств граждан. Несмотря на то, что в России декларируется равный доступ к медицинской помощи, ее важный компонент остается за пределами государственных гарантий.

Из вышесказанного следует, что реальный равный доступ к своевременному и качественному лекарственному обеспечению в России отсутствует.

Второе противоречие лежит в плоскости декларируемых социальных льгот.

Схема взаимодействия участников программы льготного лекарственного обеспечения предполагала реализацию лекарственного обеспечения в виде особой социальной страховой программы, полностью финансируемой и регулируемой государством. Однако выбранные механизмы *финансирования и организации* государственной программы лекарственного обеспечения несли в себе целый ряд изъянов, вызвавших комплекс социальных, экономических и политических последствий.

Совмещение модели финансирования по числу участников с принципом свободного выхода из программы (вступившим в действие в 2006 г.) вызвало *нарушение финансовой устойчивости программы*, объясняемое действием правила неблагоприятного отбора участников. Закрепленная в законе возможность получения денежной компенсации позволяла льготнику выбирать экономически выгодную стратегию, что не могло не сказаться на бюджете программы. На протяжении всего срока действия программ тенденция к сокращению количества участников программы остается неизменной.

В результате, методологическая ошибка, допущенная при разработке программы дополнительного лекарственного обеспечения, позволяющая гражданам – получателям федеральной льготы выходить из программы, разрушила страховой принцип. Граждане, не нуждающиеся в помощи государства в приобретении лекарственных средств, забрав деньги и

выйдя из программы ухудшили финансовые риски и повысили убыточность системы. Это значит, что риски «низкого качества», оставшиеся в программе, стали требовать более высокого подушевого норматива финансирования. Однако конструкция закона такова, что при увеличении финансирования натуральной части льготы необходимо увеличивать ее монетизируемую часть.

В программе не были предусмотрены адекватные механизмы сдерживания затрат. Попытки ограничивать затраты внутри программы путем введения квот и ужесточений правил выписки рецептов, пересмотра и сокращения списка лекарственных средств, приводят к тому, что уход из программы продолжается, а, следовательно, все больше усугубляется проблема финансового обеспечения программы, адекватного рискам.

Рассмотрим практику обеспечения лекарственными средствами льготных категорий граждан согласно постановлению Правительства № 890. Как известно, в рамках данного постановления субъектам Федерации вменяется в обязанность лекарственное обеспечение отдельных категорий граждан согласно перечню за счет средств региональных бюджетов.

В связи с фактической ограниченностью областного бюджета бесплатными лекарствами обеспечиваются в Томской области не более 40 % региональных льготников. Причем основной объем средств областного бюджета (до 87 %) направляется на обеспечение граждан, страдающих сахарным диабетом и бронхиальной астмой. Остальные группы населения и граждане, страдающие другими заболеваниями, из-за недостаточности средств обеспечиваются по остаточному принципу. При этом фактически бесплатными медикаментами обеспечивается только третья часть больных сахарным диабетом и бронхиальной астмой от общей численности страдающих данными заболеваниями, и только инсулином и ингаляторами [4].

Основной была, есть и останется в обозримой перспективе проблема превышения потребности в лекарственных средствах над финансовыми возможностями регионального бюджета. Это приводит к формированию «отсроченных рецептов». Помимо задержки обслуживания рецепта, недостаток финансовых возможностей региона провоцирует ограничение выписки рецептурных препаратов льготникам, т.е. ссылаясь на недостаточность финансирования, Департамент здравоохранения региона регламентирует выписку рецептов только по жизненным показаниям.

Некоторые регионы, вопреки обещаниям правительства, значительно урезали расходы своего бюджета на лекарственное обеспечение льготников: например, в Адыгее – более чем на 50 %, в Псковской области – на 30 %, в Московской области и Санкт-Петербурге – на 17 %.[5] Как следствие – эскалация социальной напряженности, недовольство региональной властью, ухудшение показателей здоровья населения региона.

Таким образом, несмотря на ежегодное увеличение средств, выделяемых на льготное лекарственное обеспечение, и удорожание средней стоимости одного льготного рецепта, актуальность проблемы и социальная напряженность вокруг данного вопроса не снижаются.

Выявленные системные противоречия наглядно показывают, что сложившаяся практика лекарственного обеспечения в Российской Федерации требует модернизации. Несмотря на рост объемов государственных затрат, ситуация с доступностью лекарственных средств для всех категорий граждан России продолжает ухудшаться. Промедление с началом реформирования программы лекарственного обеспечения год от года значительно усугубляет ситуацию.

Существующие противоречия и проблемы в области лекарственного обеспечения требуют изменения концептуальных подходов к финансированию лекарственного обеспечения в Российской Федерации.

Концепция лекарственного страхования, предложенная Министерством здравоохранения и социального развития совместно с Фондом обязательного медицинского страхования, предлагает переход на паритетное финансирование приобретения лекарственных средств всеми категориями пациентов при условии монетизации федеральных льгот. Стопроцентную льготу предполагается сохранить по ВЗН, онкологическим заболеваниям и инсулинозависимому сахарному диабету. Региональные льготники после покупки лекарства могут обратиться в соответствующие органы для получения компенсации.

Совершенно очевидно, что никаких новых механизмов обеспечения лекарственной доступности Концепция не предлагает. Финансирование остается многоканальным, источники покрытия дефицита финансирования программы не обозначены, организационная структура неясна, система не обладает признаками простоты, рациональности и целостности.

Впоследствии Минздравсоцразвития уточнило, что, скорее всего, система лекарственного страхования будет распространена *только на льготные категории граждан*, что не решает проблему финансирования лекарственного обеспечения всего населения России. Внедрение системы лекарственного страхования – вопрос, решенный на федеральном уровне. Предполагается запуск программы (в каком конкретно виде и в какой конструкции – не уточняется) в 2014–2015 гг.

Целью предлагаемой авторской модели национального лекарственного страхования является улучшение показателей здоровья населения Российской Федерации на основе повышения доступности, качества и безопасности лекарственных средств.

Базовыми принципами модели являются: всеобщность, социальная справедливость, социально-бюджетная эффективность, солидарная фи-

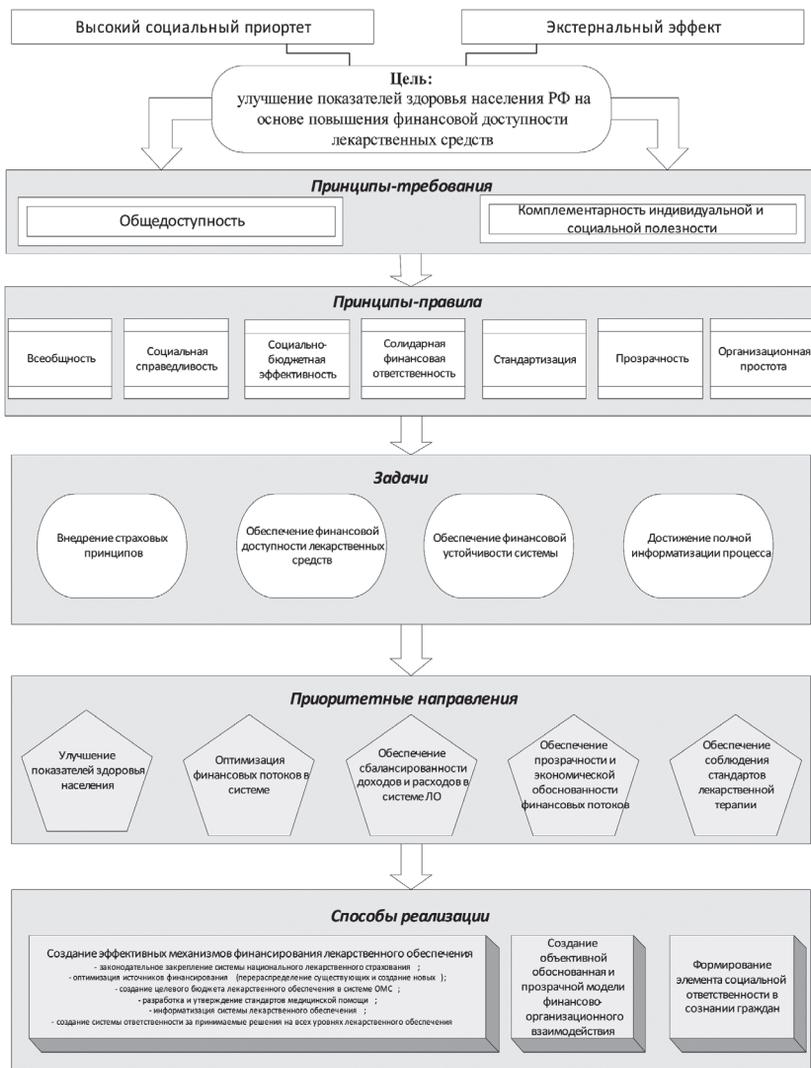


Рис. 1. Концептуальная модель национального лекарственного страхования

нансовая ответственность, стандартизация, прозрачность, организационная простота.

Под всеобщностью понимается возможность включения всех категорий населения, застрахованных в системе ОМС в систему национального лекарственного страхования.

Социальная справедливость подразумевает под собой учет возможностей и потребностей в лекарственной терапии тех или иных категорий населения.

Социально-бюджетная эффективность означает получение максимально возможного социального эффекта при минимальных затратах бюджетных средств.

Солидарная финансовая ответственность – это участие всех субъектов системы в формировании и использовании финансовых ресурсов, понимание роли и места каждого в обеспечении успешного функционирования системы.

Основой стандартизации является использование при отборе лекарственных средств формулярных перечней, составленных на основе разработанных и утвержденных стандартов лечения с учетом последних достижений в области фармакоэкономики.

Прозрачность есть обеспечение контролируемости и обоснованности движения финансовых потоков.

Организационная простота подразумевает выбор простых с организационной точки зрения механизмов реализации программы, поскольку, когда механизмы взаимодействия сложны, программа перегружена административным влиянием, это, как правило, приводит к финансовым просчетам, управленческим ошибкам и существенному дисбалансу системы.

В качестве задач, которые необходимо решить через внедрение модели социального лекарственного страхования, можно определить следующее:

- внедрение страховых принципов в систему лекарственного обеспечения;
- обеспечение финансовой доступности лекарственной терапии для всего населения государства;
- обеспечение финансовой устойчивости системы;
- достижение полной информатизации процесса.

С учетом поставленных задач, авторская концепция содержит следующие приоритетные направления реализации:

- улучшение показателей здоровья населения государства;
- оптимизация финансовых потоков в системе;
- обеспечение сбалансированности доходов и расходов бюджета лекарственного обеспечения;
- обеспечение прозрачности и экономической обоснованности финансовых потоков;
- обеспечение соблюдения стандартов лекарственной терапии.

В качестве способов реализации приоритетных направлений концептуальной модели социального лекарственного страхования предлагается следующее:

- создание эффективных механизмов финансирования лекарственно-го обеспечения;
- аккумулирование финансовых ресурсов исключительно в Фонде обязательного медицинского страхования;
- формирование объективной, обоснованной, прозрачной модели финансово-организационного взаимодействия;
- формирование элемента социальной ответственности в сознании граждан.

Предлагается выделить из общего бюджета ФОМС отдельный целевой бюджет «Лекарственное обеспечение», формирующийся за счет:

- ассигнований из федерального бюджета;
- страховых взносов за неработающее население и средств региональных бюджетов;
- добровольных страховых взносов населения.

Федеральный фонд обязательного медицинского страхования аккумулирует финансовые ресурсы для финансирования системы социального лекарственного обеспечения, поступившие в виде бюджетных ассигнований и страховых взносов работодателей, взносов региональных бюджетов за неработающее население и взносов граждан – участников программы. Дополнительным источником финансирования могут служить поступления в части национальных проектов и государственных программ по статье «Медикаменты». Учет движения финансовых ресурсов осуществляется в рамках бюджета лекарственного обеспечения.

В соответствии с произошедшим переходом на одноканальное финансирование денежные средства в виде субсидий направляются в территориальные фонды ОМС. Для определения объема финансирования используются актуальные данные о числе льготников и плановом объеме финансовых затрат по лекарственному обеспечению на каждую льготную единицу, прогноз потребления лекарственных средств населением. Дополнительным источником финансирования становятся взносы на социальное лекарственное страхование за счет средств региональных бюджетов и личных средств граждан. Учет средств также ведется в рамках отдельного бюджета – бюджета лекарственного обеспечения.

В рамках источников финансирования региональных бюджетов и добровольных отчислений граждан – участников системы разработан и предлагается тарификационный механизм, позволяющий обеспечить соблюдение принципов социальной справедливости и финансовой устойчивости системы социального лекарственного страхования.

Расчет тарифа на неработающее население (детей, студентов, безработных) был построен на соотношении настоящего уровня финанси-

рования льготного лекарственного обеспечения за счет средств региональных бюджетов и численности населения России по категориям.

Для лиц, получающих доходы, в том числе и доходы в виде государственных пособий и пенсий, предлагается ввести возможность включения в систему социального лекарственного страхования в заявительном порядке на условиях внесения страховых взносов по дифференцированным ставкам в зависимости от уровня доходов.

Расчет базировался на соотношении расходов и выгод, извлекаемых из включения в систему социального лекарственного страхования, а также исходя из потенциально необходимого объема финансирования системы с учетом возможного значительного изменения детерминант.

Предлагаемая модель национального лекарственного страхования в разрезе финансово-организационного функционирования представлена на рис. 2.

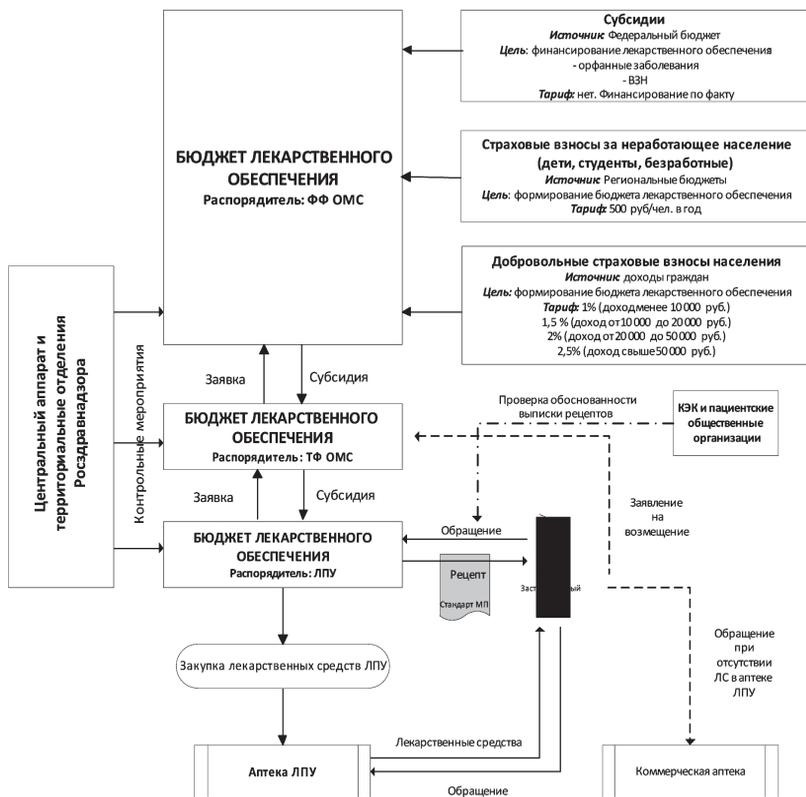


Рис. 2. Организационно-финансовая модель национального лекарственного страхования

Таблица

**Ожидаемые эффекты от использования модели национального
лекарственного страхования**

Социальный эффект	Экономический эффект	Бюджетно-финансовый эффект
Стопроцентное финансирование потребности в лекарственных средствах социально уязвимых групп населения. Беспрепятственная возможность всего населения приобретать лекарственные средства на льготной основе Формирование индивидуальной социальной ответственности в сознании граждан. Устранение социального неравенства в области обеспечения лекарственными средствами. Повышение уровня социальной защищенности населения. Преодоление возникших социальных рисков и предотвращение осложнений в будущем	Продление активного трудоспособного возраста. Снижение смертности трудоспособного населения. Снижение числа дней нетрудоспособности. Наращивание человеческого капитала, состояние которого способно оказывать прямое влияние на макроэкономические показатели	Оптимизация финансовой нагрузки на федеральный и региональные бюджеты. Упорядочение и оптимизация финансовых потоков в системе. Формирование финансовой ответственности на каждом уровне принятия решений. Прогнозируемость, прозрачность и контролируемость бюджетных средств, направляемых в систему

Эффективная система лекарственного обеспечения населения позволяет синтезировать известную триаду эффектов: социальный эффект, экономический эффект и бюджетно-финансовый эффект.

Ожидаемые эффекты от использования модели социального лекарственного страхования представлены в таблице.

Таким образом, реализовав на практике бюджетно-страховую модель лекарственного обеспечения, государство получает действенный финансово-организационный механизм обеспечения финансовой доступности лекарственных средств для всех категорий населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О. Кувишинова, М. Дранишникова.* Уровень смертности в России вдвое выше среднего по OCЭР. – URL: [http://www.vedomosti.ru/politics/news/1837965/krizis_zdorovya#ixzz1xGkku3gh\\$](http://www.vedomosti.ru/politics/news/1837965/krizis_zdorovya#ixzz1xGkku3gh$)

2. *Уроки реформирования российского здравоохранения.* – URL: http://medspravochnik.ru/view_page.php?page=36&ID=2

3. *Об основах здоровья граждан в Российской Федерации.* Федеральный закон № 323-ФЗ от 21.11.2011. – URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/

4. *Материалы* Департамента здравоохранения Томской области // Отчет Департамента здравоохранения Администрации Томской области. 2012.

5. *Итоговая* коллегия Минздравсоцразвития РФ 2011. – URL: http://mn.ru/politics_gov/20120319/313747914.html

О ДИКТАТОРСКОМ СТИЛЕ УПРАВЛЕНИЯ

А. СМИТ

Нью-Йоркский университет, США

Перевод интервью с профессором А. Смитом о некоторых особенностях авторитарного стиля управления социальной системой.

Ключевые слова: стиль управления, диктатура.

На сайте журнала «Экономист» <http://www.economist.com/blogs/prospero/2012/01/quick-study-alastair-smith-political-tyranny?fsrc=rss> появилось интервью с А. Смитом, автором книги «The Dictator's Handbook: How Bad Behaviour is Almost Always Good Politics» («Справочник диктатора: Как плохое поведение почти всегда является хорошей политикой»). Поскольку речь идёт об одном из стилей управления в социальных системах, редакция нашего журнала решила перевести интервью для русскоязычных читателей. Интервью опубликовано под заголовком «Эластэйр Смит о политической тирании. Как быть диктатором».

Alastair Smith – профессор политологии Нью Йоркского университета, автор трёх книг, получивший в 2005 г. премию имени Карла Дойча, присуждаемую раз в два года лучшему молодому (до 40 лет) исследователю международных отношений.

• Кому адресованы ваши рекомендации?

Всем. Независимо от того, являетесь ли вы диктатором, демократическим лидером, г лавой благотворительной или спортивной организации, – происходит одно и то же. Во-первых, вы не правите сами, – чтобы удерживаться у власти, вам необходимы сторонники, поддерживающие вас, и прочность вашей власти зависит от того, сколько у вас сторонников и как велик резерв, из которого вы можете пополнять их число.

• *Нужно ли, чтобы они были моими искренними сторонниками, или я могу заставить их поддерживать меня под смертельной угрозой?*

Необходима их добровольная поддержка на своём уровне. Не можете же вы лично терроризировать всех вокруг. Бедняга сирийский президент не сам убивает людей на улицах. Ему нужна поддержка семьи, высших генералов, готовых идти убивать людей по его приказу. Распространённое заблуждение состоит в том, будто диктатору требуется поддержка громадного большинства; на самом деле это не так. Несмотря на все общественные протесты против порядков на Уолл Стрит, высшие руководители корпораций продолжают осыпать благами нужных людей – членов советов директоров, менеджеров верхних уровней, некоторых ключевых инвесторов, – потому что именно эти люди могут сменить их. Демонстранты, протестующие на Уолл Стрит, не могут сместить высших руководителей. Поэтому во многих странах террор направлен на массы, но не на сторонников диктатора.

• *А как тогда со Сталиным? Он ведь терроризировал даже людей из своего близкого окружения.*

Яркая особенность советского режима состояла в том, что он опирался не на узкий круг приближённых, что он совершал множество замен. Царский режим опирался только на аристократию, а в советской системе каждый мог стать её служителем. Советские начальники хорошо понимали, что они легко могут быть сменены. Именно это делало их ужасно лояльными. Это характерная особенность толпы.

• *Не похоже ли всё это на отношения в группах животных, – например, вожака в стае горилл?*

Практически невозможно привести примеры, когда лидеры не действовали бы в своих собственных интересах.

Если вы (в США. – *Ред.*) принадлежите к Демократической партии, вы стараетесь перекроить границы избирательных округов так, чтобы получить в них большинство. Это заметно уменьшит число голосов, которые потребуются президенту для победы на выборах. (В США действует двухступенчатая система выборов президента. – *Прим. перев.*) Затем повышаете налоги. Намного лучше решать, кого кормить, чем предоставлять людям возможность кормиться самим. Если вы снизите налоги, люди станут больше производить, но при этом станут получать деньги, текущие мимо вас. А всё хорошее распределять должны вы.

Или посмотрите на субсидирование ферм в Африке. Правительство насильственно скупает урожай по ценам ниже рыночных. Это – налог на фермеров, который не позволяет им повышать прибыль. А как вы вознаградите людей? Правительство делает это через субсидирование удо-

брений. В Танзании ваучеры на удобрения раздаются не тем регионам, которые дают больший урожай, а тем, которые более лояльны к правящей партии.

Всё это – учёт того факта, что, если вы повышаете налоги, люди перестают работать. Это является предметом бурных дискуссий в США. Республиканцы говорят, что Демократы ввели слишком много налогов и стремятся подавить работающих. Но когда они пять лет назад сами были во власти, у них не было проблем со сбором и расходованием налогов; это сейчас налогами облагают их сторонников в пользу Демократов.

• Ну, хорошо. У меня небольшая группа хорошо вознаграждаемых друзей и облагаемое высокими налогами население. И что дальше?

Не платите своим сторонникам слишком много! Вам же не нужно, чтобы они сделали накопления, достаточные для создания собственной базы власти. Кроме того, не платите им за счёт всей вашей коалиции. Классический пример – природные катастрофы. Тан Шве был правителем Бирмы, когда в 2008 г. разразился циклон «Наргис», и он ничего не сделал, чтобы помочь людям. Генералы никого не предупредили, хотя загодя знали о приближении циклона; не предоставили никаких средств защиты. Он направил войска, чтобы воспрепятствовать беженцам из затопленных районов дельты. Вот пример лидера, который никогда не совершает ошибки поставить благополучие людей выше своих и своей коалиции интересов.

• А что если диктатор действительно хочет работать на общее благо? Неужели нет возможности сделать это?

Ни малейшей. Во-первых, если вы работаете на общее благо, вы никогда не придёте к власти. Если вы не готовы обманывать, воровать, убивать, подкупать, вы не станете диктатором.

• А если это Лех Валенса?

Я не сомневаюсь, что у него была своя база политической власти. Он хотел сплотить общество. Это вечный боевой клич всех революционных лидеров. Когда они входят во власть, их тон меняется. Действительный вопрос состоит в том, что препятствует политикам вернуться к старому, когда они входят во власть? Как правило, дело в том, что страна истощена, а единственный способ побудить людей работать – дать им власть самоуправления. Но если вы это сделаете, станет трудно отобрать власть у них назад. Разорённые страны – единственные, которые в конце концов совершают политические реформы, превращающие их в дальнейшем в экономически процветающие страны. У страны, где много нефти, как в Ливии, мало шансов стать демократической. Лидерам такой страны не нужны богатства населения, чтобы платить своему окружению, для этого им достаточно иметь нефть.

• *Наверное, Google и Facebook управляются иначе?*

Ни в коей мере. Все корпорации управляются одинаково. Тем лицам, кто определяет судьбу высшего руководства, вручаются крупные бонусы. Этим лиц совсем немного, один-два десятка. Очень немногие акционеры выражают протест против этого. Большинство лидеров корпорации смещаются внутренними перестановками. Поэтому-то корпорации и выплачивают такие огромные бонусы.

• *Необходим ли для диктаторства культ личности?*

Это средство создания хорошего впечатления. Это полезно для идентификации лица, на чьей стороне люди. Если же вы поступаете неправильно, а люди критикуют вас, то они не настолько лояльны к вам, как вы надеетесь. Мой соавтор, Брюс Буэно де Мескито, и я придерживаемся весьма циничного мнения, но мы считаем, что его циничность не значит, что оно неверно. Надо знать, как работает диктатура. Диктаторы очень хорошо знают, как быть диктатором, и отлично делают это. Мы хотим показать, *как* они это делают, чтобы появилась возможность подумать о реформах, которые могут привести к действительно значимым последствиям.

ОБ ОДНОЙ ИЗ ПРИЧИН КРУШЕНИЯ СССР

Ф.П. ТАРАСЕНКО

Национальный исследовательский Томский государственный университет
ftara@ich.tsu.ru

Низкая эффективность управления социально-экономическими процессами со стороны КПСС рассматривается как одна из основных причин краха СССР. Обсуждаются погрешности, содержащиеся в алгоритме управления, главные из которых – дефекты в моделях управляемой системы.

Ключевые слова: социальные системы, управление, моделирование, эффективность.

1. ОТЧЕГО РУХНУЛ СОВЕТСКИЙ СОЮЗ?

Следствием закона диалектики о всеобщей взаимозависимости и взаимосвязи в природе и обществе является тот факт, что представление о существовании *единственной* причины любого явления оказывается не соответствующим действительности, абстракцией от реального влияния *многих* факторов на данное явление. Такое упрощённое представление выражается понятием о *причинно-следственной* связи между двумя сущностями: такая связь мыслится как *необходимая и достаточная*, не предполагающая наличия третьих сущностей. В реальности же в любом событии участвует *множество* разных факторов. Конечно, вклад разных факторов в окончательный результат различен по своей существенности, и поэтому, при отдельном рассмотрении реальной связи только между двумя сущностями, необходимо распознать, к какому из ещё трёх типов она относится: *необходимая, но не достаточная* (называемая «продуцент

– продукт» [1], иногда – «основная причина»), либо *достаточная, но не необходимая* (когда любая из разных причин может привести к одинаковому результату), или *не достаточная и не необходимая, но существенная* (косвенная, ассоциативная, вероятностная, стохастическая) [2].

Каждый из типов связи требует специфического обращения с нею. Например, довольно распространено обращение с сильной статистической зависимостью как с причинно-следственной связью, что приводит к нежелательным последствиям в практике управления [1].

Весьма часто оказывается, что, хотя к результату и привели *все факторы в совокупности*, среди них есть такие, без которых, даже при наличии остальных, результат в принципе невозможен. Примером служит связь между жёлудем и дубом: без жёлудя дуб не появится, но только жёлудя для появления дуба недостаточно, – обязательно нужны соответствующей консистенции почва, влага, воздух, свет, тепло и многое другое.

Крушение СССР, как и любое социальное событие, является эмерджентным следствием взаимодействия множества внешних и внутренних, объективных и субъективных факторов, и для полного понимания этого явления чрезвычайной исторической значимости необходимо системное рассмотрение всей этой сложной совокупности. В литературе обсуждаются разные факторы, содействующие краху советского государства. Одни авторы считают решающей роль подрывной работы «сверхсекретного мозгового центра США» [13]. Другие пеняют на «поголовное предательство правящего партийного аппарата» [14]. Экономисты [15] подчёркивают ущербность, принципиальную экономическую неэффективность и инерционность самой управляемой системы, из-за чего «все разумные экономические реформы в СССР – нэп, «харьковский хозрасчёт», «косыгинская реформа», андроповские попытки и другие – в конечном счёте провалились».

В данной работе сделана попытка обсудить лишь один из факторов, способствовавших краху Советского Союза, – *низкую эффективность управления* многими аспектами жизни общества со стороны правящей партии. Причины дефектов в управлении имеют фундаментальный характер, так что данный фактор относится к числу *необходимо* способствующих тому, что произошло (подобно жёлудю для дуба).

2. ОБ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПАХ УПРАВЛЕНИЯ

Аналитическое рассмотрение понятия управления (см., например, [3]) порождает модели состава и структуры управления как целенаправленного воздействия на систему. Существенными компонентами управления являются: 1) управляемая система S , 2) цель управления $Y^*(t)$, 3) управляющее воздействие $U_i^*(t)$, 4) управляющая система,

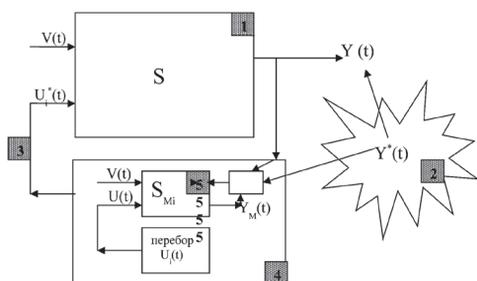


Рис. 1. Схема управления сложной системой

новые варианты воздействий $U(t)$ и выбрав тот – $U^*(t)$, – который порождает на выходе модели цель $Y^*(t)$. Это воздействие подаётся на управляемый вход системы в надежде на то, что на выходе системы появится то же, что и на выходе модели системы, – цель $Y^*(t)$.

Но близость реакции $Y(t)$ системы к реакции $Y^*(t)$, предсказанной на модели, зависит от того, насколько полно и точно модель S_M отображает систему S . Часто приходится иметь дело с системой, информация о которой в модели недостаточна и по количеству, и по качеству. В таком случае система ведёт себя не совсем или совсем не так, как хотелось и ожидалось. Такую систему называют *сложной*.

Сложность системы обычно связывают с наличием трудностей в работе с ней. А поскольку причины затруднений разнятся, существуют и разные определения сложности. Иногда сложность связывают с большой размерностью системы и/или с качественным разнообразием её частей и элементов. А.Н. Колмогоров предложил измерять такую сложность системы длиной алгоритма, адекватно описывающего систему (если причиной сложности является большая размерность модели системы, то для подчёркивания существенного отличия данного типа сложности от других типов, систему резоннее называть *большой*). Если трудности связаны со случайностью, слабой предсказуемостью поведения системы, мы имеем второй тип сложности, измерять которую Клод Шэннон предложил величиной энтропии, мерой стохастической неопределённости системы. В нашем же случае мы имеем дело с третьим типом сложности, когда понятие о сложности системы связано только с неполным или неверным представлением о системе, из-за чего и возникают трудности управления данной системой. Такого типа сложность является не столько свойством системы, сколько свойством субъекта, взаимодействующего с системой.

Причиной такого типа сложности системы является неадекватность её модели. Поэтому управление сложной системой заключается в постоянном повышении адекватности её модели путём извлечения из поведе-

5) модель S_{Mi} управляемой системы, на основе которой управляющая система проектирует управляющие воздействия (рис. 1).

Какое именно управляющее воздействие $U^*(t)$ следует подавать на вход управляемой системы, управляющая система определяет, пере-пробовав на модели (!) разные варианты воздействий $U(t)$ и выбрав тот – $U^*(t)$, – который порождает на выходе модели цель $Y^*(t)$. Это воздействие подаётся на управляемый вход системы в надежде на то, что на выходе системы появится то же, что и на выходе модели системы, – цель $Y^*(t)$.

ния системы недостающей информации о её действительном устройстве и функционировании, включении этой информации в модель, повышая её адекватность, и в осуществлении следующего цикла управления с исправленной моделью. Таким образом, управление сложной системой основано на её изучении в процессе управления и непрерывном улучшении модели (т.е. обучении самой управляющей системы). Данный алгоритм называют «методом проб и ошибок», но следует подчеркнуть его принципиальное отличие от «метода тыка», при котором нужное управление отыскивается перебором вариантов управления не на модели системы, а на самой системе. Неизбежные потери из-за различия системы и её модели («расплата за незнание», или «плата за познание») можно минимизировать только за счёт как можно более полного использования сведений, поступающих по обратной связи, путём как можно более полного присоединения к модели *всей* получаемой информации о системе в каждом цикле управления (т.е. максимально эффективного *самообучения* управляющего субъекта).

Социальные системы являются типичным примером систем, характеризующихся именно таким типом сложности. Успех в управлении ими зависит от того, 1) насколько эффективно осуществляется наполнение модели информацией, получаемой по ходу управления, 2) насколько близка модель управляемой системы к самой системе, 3) насколько поставленные субъективные цели совместимы с объективными законами природы. По существу, эти три условия выражают разные аспекты одного требования, – чтобы модель управляемой системы и её окружающей среды была *адекватной*, т.е. чтобы содержащаяся в ней информация была достаточной для реализации цели.

3. ДЕФЕКТЫ В МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СССР

Ни одно из перечисленных выше трёх условий успешного управления сложной системой не выполнялось в необходимой степени в практике руководства Советским Союзом. Это и явилось едва ли не основной причиной ослабления управляемости такой большой и сложной системой. Упомянем лишь некоторые отклонения практиковавшегося процесса управления от оптимального алгоритма, описанного выше.

1. Управление сложной системой требует вносить поправки в модель на основе информации о разнице между ожидаемым и реальным откликом системы на предыдущих шагах управления. Компартия запрещала вносить поправки в модель общества, построенную Марксом. Марксизм объявлялся окончательной, неулучшаемой истиной, что не характерно для научных моделей. После опубликования «Материализма и эмпириокритицизма» Богданов послал Ленину поздравление с тем, что он «пре-

вратил марксизм в религию». При цитировании классиков ни единое слово не подлежало изменению или сомнению, в точности как в отношении религиозных текстов. А тем временем за многие десятилетия после Маркса менялись роли и функции классов, да и сама социальная структура общества изменялась. Сохранение компартией Китая руководящей роли в значительной степени связано с тем, что она вносит поправки в свою модель, учитывающие объективные изменения, происходящие в обществе.

2. В рабочей модели советского общества, на основе которой планировались и осуществлялись управляющие воздействия, во-первых, недоставало необходимой информации. Генеральный секретарь ЦК КПСС Ю.В. Андропов прямо сказал, что «мы плохо знаем свою страну». Примером принятия ошибочного решения из-за незнания действительного положения дел может служить решение (1969 г.) свернуть отечественные работы в области ЭВМ и перейти к (пиратскому) копированию американских разработок, хотя наши компьютеры (в том числе персональные) в то время по многим параметрам опережали иностранные на много лет.

Во-вторых, в модели содержалось много неверных положений, что в совокупности с первым обстоятельством приводило к тому, что управляющие воздействия часто были не улучшающими, а ухудшающими ситуацию.

Например, провозглашение приоритета интересов общества перед интересами личности противоречит идеалу свободного, демократического коммунистического общества. Точнее, такой приоритет присущ только обществу фашистского типа, подобному муравейнику или пчелиному улью, в котором о значимости отдельной личности вообще нет речи (за исключением субъекта №1).

Другой пример – провозглашение частной собственности абсолютным злом, что противоречит природе любых живых организмов, всегда стремящихся к присвоению своей ближайшей окрестности. Отказ от частной собственности означал, в частности, отказ от использования естественного различия отношения людей к «своему» и «чужому», «ничейному». Это относится не только к «материальной» собственности, но и к авторству: человек с большей охотой, настойчивостью и упорством выполняет управленческое решение, если он сам участвовал в его разработке и принятии. (В этом ещё одно из достоинств демократии).

Ещё пример – провозглашение критики как «движущей силы нашего общества». Это положение ложно, когда речь идёт о *персональной* критике. Критика, направленная лично на автора не понравившегося предложения или действия, воспринимается его психикой негативно, обижает его, унижает его в глазах окружающих, подавляет его активность, т.е. яв-

ляется *тормозящей* силой. Лучший способ избежать критики и наказания за ошибку – ничего не делать [12]. Не зря же в педагогике и менеджменте рекомендуется наказаниям предпочитать поощрения, а в творческой процедуре мозгового штурма категорически запрещается критика как фактор, сковывающий творчество. В знаменитой книге по менеджменту Д. Карнеги [4] есть даже специальная глава о вреде персональной критики, где описывается стиль руководства выдающихся исторически успешных лидеров и организаторов. (Не из-за этой ли главы книга в советские времена была запрещена?). Практически полезна лишь *конструктивная* критика, предлагающая на рассмотрение другие варианты, а не осуждение того, кто предложил не понравившийся вариант.

3. Главным условием достижимости поставленной конечной цели является её реализуемость, т.е. непротиворечивость законам природы. Если же цель не только недостижима вообще, но даже хотя бы приблизительно, отчасти, то любые попытки продвижения к ней бесполезны. Коммунистическая идея оказалась утопией, в частности, и потому, что среди её конечных целей есть цели утопичные. Марксизм, весьма основательно и подробно критикуя капиталистическое общество своего времени [5], довольно слабо разработал модельный образ общества коммунистического. Например, наиболее известна характеристика коммунизма как общества, в котором «от каждого по способности, каждому по потребности». Такая цель недостижима, поскольку противоречит природе человека, потребности которого всегда превышают возможности, а полное удовлетворение потребности гасит стремление к дальнейшему развитию.

Другим примером неточного положения в марксистской модели общества является «основной вопрос философии», утверждение об абсолютной первичности бытия и вторичности сознания и связанное с этим учение о базисе и надстройке. Верно, что сознание есть продукт процесса самоорганизации материи, высшая форма информационных отношений в природе. Но глубокая истина заключается в том, что для человеческого общества верно и обратное: сознание определяет бытие. Цели – продукт сознания – полностью определяют все действия субъекта. В частности, политика определяет экономику, а не наоборот. Социализм тормозит развитие экономики, снижает рыночную конкурентоспособность государства (что наблюдается в ходе социальных реформ, проводимых администрацией Обамы в США). И рынок вовсе не предопределяет политическую (в частности, демократическую) структуру общества (что проявилось при проведении неограниченно либеральных реформ в наши «лихие 90-е»).

Неудачи управления страной были связаны ещё и с тем, что некоторые положения целевой части идеологии КПСС были просто политическим обманом. «Диктатура пролетариата» не была диктатурой пролетариата.

«Мир – народам, фабрики – рабочим, земля – крестьянам», – эти обещания большевики и не собирались выполнять. «Демократический централизм» не имел никакого отношения к демократии.

Приведённый перечень неверных положений в моделях, на основе которых осуществлялось управление советским обществом, далеко не полон. Наличие этих и других погрешностей в технологии управления и внесло наибольший вклад в неудачу реализации самых благих намерений.

4. НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И УРОКИ

Успех или неудача в любом деле зависит от двух обстоятельств: насколько системно сформирована конечная цель (т.е. нет ли в ней расхождений с природой), и насколько эффективно осуществляется переход от нежелательного состояния к желаемому. Причём безусловный приоритет принадлежит верности конечной цели. Как выразился Акофф, «Управление – это обоюдоострое оружие; оно подразумевает как правильное исполнение действий (efficiency), так и правильность того, на что эти действия нацелены (effectiveness). Лучше плохо делать правильное, чем хорошо делать неправильное. Чем лучше мы делаем худое дело, тем хуже всё становится. Но даже плохое исполнение правого дела делает нас лучше» [1].

Цели, противоречащие законам природы, в принципе недостижимы. Однако существуют и такие в принципе недостижимые цели, которые не только привлекательны, но и допускают приближение к ним, что само по себе уже является благом. Такие цели называются *идеалами*, и люди с энтузиазмом прилагают усилия даже к незначительным продвижениям в сторону идеала. Только безнадежные идеалисты тратят силы на изобретение вечного двигателя: вечный двигатель невозможен, поскольку он противоречит законам сохранения – первому, второму и третьему законам термодинамики. Стопроцентный (а тем более – превышающий 100%) КПД недостижим, однако совсем не зря инженеры наращивают усилия по повышению КПД работающих двигателей. Это справедливо и по отношению к явлениям общественным.

Социальные цели, несовместимые с природными законами общества, в принципе недостижимы. Идеал коммунизма оказался утопией из-за несовместимости его целей с объективными закономерностями. С идеалом либеральной демократии возникла совершенно особая ситуация: он соединил в себе две реализуемые по отдельности, но взаимно несовместимые цели – свободы и равенства. При свободе не может быть равенства (из-за врождённых различий между субъектами), при равенстве не может быть свободы (из-за насильственного нивелирования природных

различий). Попытка французов совместить эти противоположности с помощью «братства» на первый взгляд выглядит наивной, неконструктивной, но если понимать под братством всеобщее самоуважение и уважение других, независимо от различий с ними, то это приобретает некую осмысленность.

Конкретными вариантами воплощения идеалов свободы и равенства в экономике являются *капитализм* и *социализм*. Исторический опыт показывает, что ни один из них не является вполне эффективным во всех отношениях и на всех этапах развития общества. Свобода предоставляет возможность полнее раскрывать творческий, созидательный потенциал каждого, который у всех разный. В результате при свободе ускоряются рост и развитие экономики, но при этом нарастает имущественное и социальное неравенство между членами общества. Реализация же равенства в распределении производимых благ обеспечивает всем примерно одинаковый уровень жизни, но при этом подавляется развитие, выделение из общего ряда не поощряется, и даже наказывается. В этом отношении различие капиталистических и социалистических экономик сводится к тому, что капитализм лучше производит блага, но плохо их распределяет, а социализм лучше в том, как распределять блага, но не в том, как их производить.

Примечательно, что естественная эволюция политики и экономики выработала действенный способ мирного использования достоинств обоих укладов – капитализма и социализма: несовместимые одновременно, они могут практиковаться поочерёдно. В развитых демократических странах политическая система всё больше дрейфует в сторону двухпартийности: одна партия выступает за свободу (капитализм), другая – за равенство (социализм). Когда при усиленной реализации социальных программ происходит стагнация или даже снижение эффективности производства, падает конкурентоспособность страны на мировом рынке, избиратели призывают к власти либералов. Начинается приватизация, усиливаются процессы роста и развития производства благ, но нарастает и неравенство между богатыми и бедными. Когда это неравенство достигает пределов общественной терпимости, власть передаётся социалистам, которые проводят национализацию средств производства, развёртывают социальные программы всеобщей и равной доступности образования, здравоохранения, культуры, материальных и духовных благ. Когда объёмы производства благ стагнирующей экономикой перестают обеспечивать социальные потребности общества, на помощь вновь призывается капитализм.

Будущее покажет, насколько устойчивой и эффективной окажется такая форма демократии. Между тем осмысление динамики социальных систем уже работает над возможностями развития самой демократии.

Например, Р. Акофф [6] пишет: «Чтобы выйти за пределы социализма и капитализма, мы должны выйти за пределы демократии в её существующей форме. Её современная форма далека от идеальной». Он применил разработанный им (и успешно опробованный в практике преобразований многих реальных социальных систем) метод идеализированного проектирования [7] к разработке идеи «третьего пути», – построению модели *развивающегося общества* (применительно к США).

Среди множества других уроков, которым учит нас крах Советского Союза, особого внимания заслуживает то, насколько важна способность лиц, принимающих решения, к обучению, к постоянной модификации своей модели управляемой системы, к восприятию релевантной информации извне. Неадекватность моделей, которыми пользовалось советское руководство, была основной причиной неэффективности управления страной. То же самое относится и к причинам неудач множества современных реформ. И основным препятствием к улучшению управления оказывается нежелание руководителя изменять своё мнение и считаться с мнениями других относительно вырабатываемого решения.

Социopsихологические исследования показывают [8], что склонность субъекта к пренебрежению чужим мнением проявляется тем сильнее, чем большей властью он обладает. Неудивительно, что В.С. Черномырдин, в бытность свою премьер-министром РФ, отклонил предложение десяти лауреатов Нобелевской премии по экономике провести с их участием обсуждение затруднений в осуществлении реформ в постсоветской России. Руководители авторитарного типа совершенно уверены в том, что имеющихся у них здравого смысла и жизненного опыта вполне достаточно для принятия верных решений. А в случае неудачи разводят руками («Хотели как лучше, получилось как всегда») и винят в неудаче внешних или внутренних врагов, неумелых исполнителей, неблагоприятные обстоятельства – кого угодно, только не себя. Авторы [8] видят выход в том, чтобы преподносить руководителю чужое мнение в форме, не задевающей его самолюбия, не посягающей на его самоуверенность.

Однако радикальный выход состоит во внедрении системного, проектного мышления в менталитет элиты, в смене парадигмы управления социальной системой как системой механической, в переходе к учёту того, что люди и организации – основные элементы социальных систем – не подобны элементам в механических системах, и даже органам в живых организмах. Новая, социальная парадигма управления требует желаний и умения руководителя сочетать интересы своей организации с интересами большей системы, в которой наша организация является частью, и с личными интересами работников организации [9, 10].

И, прежде всего, необходимо, чтобы у управленцев была адекватная модель самого процесса управления. Руководитель должен владеть всеми типами управления, соответствующими ситуациям разной обеспеченности управления необходимыми ресурсами. *Синтетическое* рассмотрение понятия *управление* выявило [3] семь типов управления, каждый из которых осуществляется по специфическому алгоритму: программное управление, регулирование, управление по структуре, управление по целям, управление большой системой (при дефиците времени), управление сложной системой (метод проб и ошибок), управление при неизвестности конечной цели (революционное или эволюционное). *Аналитическое* рассмотрение управления [11] выявило десять «рычажных точек» – элементов системы, небольшое воздействие на которые приводит к значительным изменениям поведения всей системы, что и должно использоваться для управления.

Добиться системности мышления и практики у лиц, принимающих решения, можно только в ходе обучения и саморазвития действующих руководителей, в процессе воспитания и образования будущих поколений элиты. Необходимо в образовательных программах всех уровней, от школы до университета, и в пожизненном образовании, расширять системное мышление и развивать навыки системной практики. Изменение менталитета социума происходит трудно и медленно, со сменой поколений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акофф Р.Л.* Менеджмент в XXI веке. Преобразование корпорации / Пер. с англ. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006.
2. *Тарасенко Ф.П.* Четыре типа связей в моделировании реальности. Труды XIII Международной конференции «Проблемы управления и моделирования реальности в сложных системах» 15–17 июня 2011 г. Самара: Изд. ИПУСС РАН, 2011. С. 110–115.
3. *Тарасенко Ф.П.* Прикладной системный анализ. (Учебное пособие для специальности «Государственное и муниципальное управление»). М.: КноРус, 2010.
4. *Карнеги Д.* Как приобрести друзей и оказывать влияние на людей.
5. *Маркс К.* Капитал // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. М.: Политиздат, 1967. Т. 23–25.
6. *Акофф Р.Л.* За пределами социализма и капитализма: развивающееся общество // Проблемы управления в социальных системах. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. Т. 1, вып. 1. С. 112 – 140.
7. *Акофф Р.Л., Магидсон Дж., Эдисон Г.Дж.* Идеализированное проектирование. Пер. с англ. Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2007.

8. See *K.E., Morrison E.W., Rothman N.B., Soll J.B.* The Detrimental Effects of Power on Confidence, Advice Taking, and Accuracy. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 2011. Vol. 116, № 2.

9. *Ackoff R.L.* The Democratic Corporation. New York: Oxford 12, University Press, 1994.

10. *Тарасенко Ф.П.* Переход от идеологии века машин к идеологии века систем: смена парадигм // Россия в мире: гуманитарное, политическое и экономическое измерение: Материалы Всероссийской научной конференции (Москва, 19 марта 2010 г.). М.: Научный эксперт, 2010. С. 282 – 287.

11. *Медоуз Донелла.* Точки воздействия на системы // Проблемы управления в социальных системах. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. Т. 2, вып. 4. С. 6 – 21.

12. *Тарасенко Ф.П.* О роли ошибок в управленческой деятельности // Проблемы управления в социальных системах. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. Т. 2, вып. 4. С. 30 – 48.

13. *Шемякин А.* Заказное убийство СССР. Подлинная история катастрофы. М.: Яуза; Эксмо, 2011.

14. *Зиновьев А.* Русская трагедия. М.: Алгоритм книга; Эксмо, 2005.

15. Рецензент. Отзыв в редакцию на первый вариант статьи.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Владавски-Бергер, Ирвинг. Член Американской академии наук и искусств, быв. председатель Совета директоров Ай-Би-Эм, корреспондент Уолл Стрит Джорнал. <http://blog.irving.com/blog/2012/05/systems-thinking-safety-and-risk-management.ftml>

Джексон, М.С. Профессор Кентерберийского университета, Англия. ftara@ich.tsu.ru

Копилевич, Валерия Вадимовна. Старший преподаватель Томского государственного университета. vkori@ Rambler.ru

Погребной, Владимир Константинович. Д.т.н., профессор Томского политехнического университета. sonkin@tpu.ru

Похолков, Юрий Петрович. Д.т.н., профессор Томского политехнического университета. ruuori@mail.ru

Пурдехнад, Джон. Профессор Пенсильванского университета, США. Jp2consult@aol.com

Рожкова Светлана Владимировна. Доцент Томского политехнического университета. ruuori@mail.ru

Сил, Майк. Профессор Колледжа им. Дж. Вильямса, Восточный Лондон, Великобритания. ftara@ich.tsu.ru

Смит, Эйластар. Профессор Нью-Йоркского университета, США. ftara@ich.tsu.ru

Сонькин, Михаил Аркадьевич. Д.т.н., профессор Томского политехнического университета. sonkin@tpu.ru

Сулакшин, Степан Степанович. Д.ф.-м.н., д. полит. н., директор Центра проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования при ООИ РАН, Москва. frs@sea.ru

Тарасенко, Феликс Петрович. Д.т.н., профессор Томского государственного университета. ftara@ich.tsu.ru

Толкачёва, Ксения Константиновна. Специалист по учебно-воспитательной работе Томского политехнического университета. ruuori@mail.ru

Флад, Р.Л. Профессор Кентерберийского университета, Англия. ftara@ich.tsu.ru

ABOUT THE AUTHORS

Wladavsky-Berger, Irving – Ex- Chairman of Trustees Board of IBM, Member of / American Academy of Sciences and Arts, USA.

Jackson, M.S. – Professor of Canterbury University, Great Britain.

Kopilevich, Valeriya V. – Senior lecturer of International Dept. of Public and / Business Administration, Tomsk State University, Russia.

Pogrebnoy, Vladimir K. – Professor of Tomsk Polytechnic University, Russia.

Pokholkov, Yuri P. – Professor, Head of Chair, Tomsk Polytechnic University.

Pourdehnad, John – Professor, University of Pennsylvania, Philadelphia, USA.

Rozhkova, Svetlana V. – Docent, Tomsk Polytechnic University, Russia.

Seal, Mike – Professor, J. Williams Colledge in East London, Great Britain.

Smith, Alastare – Professor, University of New-York, USA.

Sonkin Mikhail A. – D.Sc, Head of Chair, Tomsk Polytechnic University, Russia.

Sulakshin Stepan S. – D.Sc, Director of the Center of Problems Analysis and / Governance Design, Humanities Branch of RAN, Russia.

Tarasenko, Felix P. – D.Sc, Professor of Tomsk State University, Russia.

Tolkacheva, Kseniya K. – Educational adviser, Tomsk Polytechnic University.

Flood, R.L. – Professor of Canterbury University, Great Britain.

ABSTRACTS

LEVEL OF ENGINEERS' SCHOOLING IN RUSSIA. REVEALING OF PROBLEMS AND WAYS OF SOLVING THEM

**YURI P. POKHOLKOV, S.V. ROZHKOVA,
K.K. TOLKACHEVA**

(Tomsk Polytechnic University. Tomsk, Russia)

The results of expert estimations for engineering, engineer's education, and level of engineering schooling in Russia are presented. The possibilities of enhancing of the engineering education are suggested.

Key words: engineering, engineering education, level of schooling.

ON A POSSIBILITY OF ESTIMATION OF POLITICAL SPECTRUM AND POLITICAL TEMPERATURE OF RUSSIAN SOCIETY

STEPAN S. SULAKSHIN

(The Center of Problems Analyses and Governance
Design. Moscow, Russia)

A method for estimation of political opinions in a society is suggested. The method was tested on results of sociological interrogations in several cities of Russia in 2011. Some prognostic inferences were obtained.

Key words: Spectrum of political opinions, sociological interrogations, social processes forecasting.

OPEN INNOVATION AND SOCIAL NETWORKING

JOHN POURDEHNAD

(University of Pennsylvania, Philadelphia, USA)

Internet allows building networks consisting of many of its users united by their common interest. Prospects and problems of such social networking of people with the orientation on creation of innovations in business are discussed.

Key words: open innovations, social networks, crowdsourcing.

ON DESIGN OF THE ARCHITECTURE OF SPACE-DISTRIBUTED SYSTEMS WITH TRAVELING MANAGED OBJECTS

MICHAIL A. SONKIN, VLADIMIR K. POGREBNOY

(Tomsk Polytechnical University, Tomsk, Russia)

Space-distributed systems involving stationary and movable components become often used. Two algorithms for design an hierarchical architecture of such systems are suggested, based on a graph model and on a balance between rates of information transmission and capacities of channels. The algorithms demonstrate effective work on real examples.

Key words: distributed control systems, design of the system architecture, optimization of data transmission.

AN OVERVIEW OF INTERACTIVE PLANNING

R.L. FLOOD, M.C. JACKSON

An abbreviated translation of the Chapter 7 from "Creative problem solving: Total systems intervention". Chichester, UK: Wiley (1991).

Key words: Problem solving, Interactive planning, Idealized design.

WHAT IS SYSTEMS THINKING?

JOHN POURDEHNAD

(University of Pennsylvania, Philadelphia, USA)

Systems thinking offers you a powerful new perspective, a specialized language, and a set of tools that you can use to address the most stubborn problems in your everyday life and work. Systems thinking is a way of understanding reality that emphasizes the relationships among a system's parts, rather than the parts themselves. Based on a field of study known as system dynamics, systems thinking has a practical value that rests on a solid theoretical foundation.

Key words: system, systems thinking, problem solving.

SYSTEMS THINKING, SAFETY AND RISK MANAGEMENT

IRVING WLADAWSKY-BERGER

(<http://blog.irvingwb.com/blog/2012/05/systems-thinking-safety-and-risk-management.htm>)

Financial markets are considered as the complex socio-technical systems, and this requires to go beyond the analytical methods in managing them.

Key words: financial markets, socio-technical systems, risks, safety.

ALINSKY, COMMUNITY ORGANIZING AND RULES FOR RADICALS

MIKE SEAL

(YMCA George Williams College in East London, UK)

Saul Alinsky's work is an important reference point for thinking about community organizing and community development. His books *Reveille for Radicals* (1946) and *Rules for Radicals* (1971) were both classic explorations of organizing and remain popular today. Mike Seal

examines Alinsky's continuing relevance to the activities of informal educators, community organizers and animateurs.

Key words: Community organizing, community development, governance.

A PROJECT OF THE SOCIALLY ORIENTED BUDGET-INSURANCE MODEL FOR FINANCING THE MEDICINAL PROVISION IN RUSSIA

VALRERIYA V. KOPILEVICH

(Tomsk State University, Tomsk, Russia)

The paper is devoted to problems of improvement of medicine provision in Russia. The existing problems are revealed: inadequate financing of the medicine provision, poor organization of the whole process. A new conceptual model of the medicine provision for population of Russia is proposed.

Key words: healthcare financing, medicinal provision, national medicinal insurance.

ON DICTATOR STYLE OF GOVERNANCE

ALASTAIR SMITH

(New York University. USA)

An interview with Prof. A.Smith on some peculiarities of the authoritarian style of management.

Key words: style of management, dictatorship.

ON ONE OF REASONS OF THE USSR COLLAPSE

FELIX P. TARASENKO

(Tomsk State University. Tomsk, Russia)

Low efficiency and effectiveness of governance by CPSU is considered as one of primary causes for down-fall of the Soviet Union. Defects and

mistakes in practiced governance technology are discussed; most significant among them were errors in models of the system managed.

Key words: *social systems, governance, modeling, effectiveness and efficiency.*
