



УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СИСТЕМАМИ

Кавтарадзе Дмитрий Николаевич

Доктор биологических наук, профессор
Международного университета, заведующий лабораторией
управленческого моделирования факультета государственного
управления МГУ имени М.В. Ломоносова.

Введение

Многообразие понятий «управления» обусловлено расширением способов организации, критериев эффективности, определение места и характера использования информационных технологий (ИТ), соотношения алгоритмического подхода и «ручного» управления.

Подготовка государственных служащих, очевидно, должна брать в учет высоковероятные изменения в структуре государственных муниципальных, региональных и федеральных структур.

В статье рассматривается проблема разработки современных инструментов для подготовки управленцев в университетах и обучения их умению применять полученные знания. Одним из результатов поиска новых методов управления стало обращение к неформальным, часто интуитивным способам решения управленческих проблем. Книга Маргарет Тэтчер обозначила это предельно ясно как «Искусство управления государством». Итоговая формула работы крупнейшего государственного деятеля современности побуждает нас перейти к целенаправленной работе по изучению методов управления.

Ключевые слова: управление, модель, имитационная модель, компетенция, сложная система, риск, интуиция, образование.

Современная цивилизация создала техногенные устройства, представляющие собой сложнейшие системы, которые требуют новых отношений между человеком и этими системами.

Создание наиболее эффективных систем - как технических, так и социальных - приводит к их усложнению и, как правило, разделению функций разработки систем и управления системами. Новые структуры обладают новыми внутренними качествами, вначале скрытыми и от создателя, и от управленца. В этой связи, широко обсуждается взаимное проникновение различных научных дисциплин, методов исследования мира и путей его преобразования.

Высокая скорость разработки новых технологий, техники, управленческих схем делают незаменимыми имитационные игровые модели, поскольку анализ удач и ошибок возможен «здесь и теперь» - и этот анализ обладает высокой доказательностью. Динамика управленческих задач, изменяющихся условий работы и участников вызывают необходимость особого внимания к слабым сигналам, зачастую являющимися предвестником дальнейшего развития событий. Для специалиста слабые сигналы оказываются достаточно информативными (врач, финансист, юрист, педагог и др.) для своевременной преднастройки и принятия решения.

Задача подготовки современных управленцев имеет педагогический компонент – освоение интеллектуальных инструментов для принятия решений. Преодолению психологических барьеров служит предлагаемый нами образовательный модуль, основанный на сравнительно новом инструменте – имитационных игровых моделях, включающих взаимодействия участников (лиц, принимающих решения). Компьютер играет лишь подсобную роль сложного калькулятора. Воспринимать сигналы системы, оценивать риск, вести переговоры, принимать решения, научить себя думать – все это крайне необходимо управленцу.

Общеизвестно, что подготовка студентов для получения степени *Master of Public Administration* необходима для открытия каналов мобильного продвижения выпускников вверх в государственных структурах, реализации интеллектуального задела в контексте име-

ющихся стартовых реалий с учетом стандартов мировой практики.

Показательно как появление первых исследований эффективности образовательных игр при формировании профессиональных компетенций у бакалавров, так и поиск инструментов оценки уровня компетентности, графического отображения ансамбля взаимосвязанных показателей, выделение базовых критериев. В недавних исследованиях подготовки студентов в условиях чрезвычайной ситуации предложены методики и графические приемы отображения этих факторов на компетенционной карте Рис. 1 (Прокофьева. 2013).

Применение интегративных игр привело к разработке методики оценки результатов, то есть уровня формирования профессиональных компетенций обучаемых. Компетенционная карта содержит перечень компетенций, уровень ее развития (низкий, средний, высокий), причем уточняется, проявлена ли компетенция лично (индекс Л) или при работе в группе (индекс Г). Затем полученные в карте оценки заносятся в компьютер, где автоматизированная система обработки данных осуществляет их группировку и интерпретацию для установления соответствия профилю профессии. В итоге выставляется интегральная оценка – соответствие профилю профессии (в %), которая зависит от уровня проявления каждой компетенции и анализа профессиональной деятельности бакалавра в рамках имитационных ситуаций интегративных игр. Профиль профессии разработан на основании компетенций, достижение которых запланировано в аддитивной цели всех интегративных игр (компетенции: проектно-конструкторской, организационно-управленческой и экспертной деятельности, а также общекультурные компетенции).

Использование данной системы позволяет получить оценку достижения компетенций индивидуально каждым бакалавром по каждой интегративной игре; диагностировать пробелы в усвоении бакалаврами знаний, умений, навыков во время традиционного обучения и осуществить их своевременную коррекцию; определить индивидуальные качества каждого бакалавра, их профессиональную пригодность, поведение и умение работать в команде, лидерские качества и т.д.

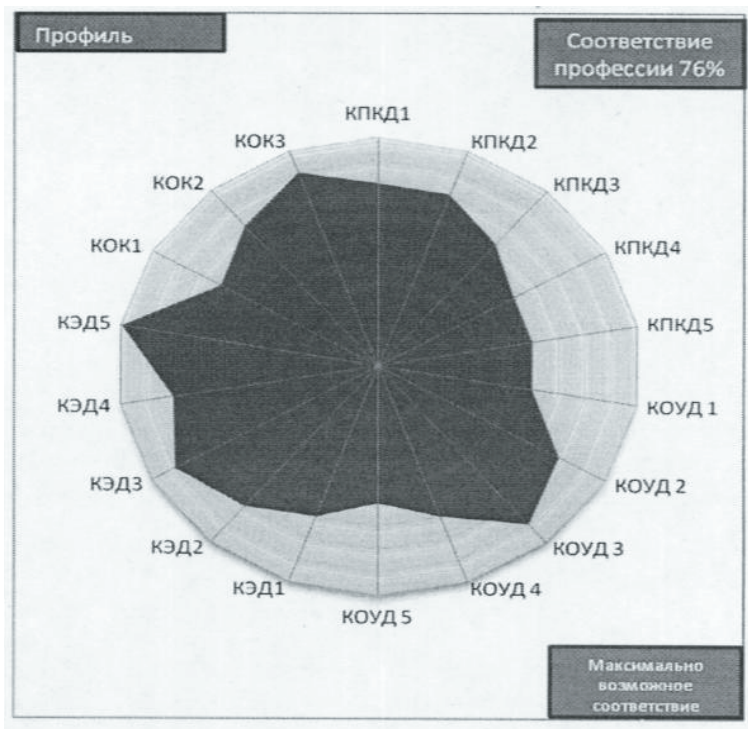


Рис. 1. Компетенционная карта наилучшего бакалавра, соответствие профессии 76%. (Прокофьева, 2013)

Владение таким инструментом позволяет решить ряд взаимосвязанных задач обучения: системным решениям, опытом управления масштабными репетициями и отработки различных сценариев развития событий. Образуется мостик между академическим образованием и управленческим мастерством. Это в полной мере относится к задачам и методам преподавания в аспирантуре. В МГУ разработана методика перехода от формулирования точного государственного заказа к знакомству студентов, аспирантов с функциональной компетентностью в профессиональной деятельности. Сложная этическая задача управления конкурентной средой полу-

чает ряд объективных, возможно, формализованных показателей соответствия уровню компетенции, получения опыта «улавливания» и оценки предкризисных сигналов системы для эффективного управления.

Образовательная политика все чаще обращается к поиску новых методологий, способных развивать личностные способности, создавать условия для постижения современной картины мира, содействовать освоению и распространению вариативных принципов образования (Асмолов, 2012), системного мышления (Медоуз, 2010; применению имитационного моделирования сложных систем (Кавтарадзе, 2009, 2013; Крюков, 2009; и др.). Важным направлением развития методов образования стало обучение преодолению психолого-познавательных барьеров.

Становление государственных структур, обеспечение эффективного взаимодействия сложных компонентов единой системы государственного управления широко обсуждается и анализируется. Образовательная традиция подготовки специалистов в одной конкретной области, привела к дефициту «генералистов», интеллектуально способных к охвату обширной картины мира. К сожалению, учебные программы вузов недостаточно ориентированы на формирование целостного образа государственного управления как системы. Особого внимания заслуживает обучение действию: применению полученных теоретических знаний в организационной практике.

Выпускник факультета государственного управления по действующему стандарту осваивает только теоретические знания. Умению их применять не учат, что не позволяет выпускникам осмысленно участвовать в сложных, региональных, муниципальных, отраслевых и др. системных проектах. Обсуждаемый переход от индустриального к информационному, сервисному обществу не означает упрощения мировых систем.

Вместе с тем, успешное управление государством принято рассматривать как результат искусства, объединяющего научные знания, интуицию, опыт и талант (Тэтчер, 2003).

Развертывание в этой статье панорамы задач обучения искусству и науке управления, оценке рисков, рассмотрению критериев управленческого мастерства опирается на разработку и проведение нескольких десятков имитационных моделей и лабораторных задач. Эти исследования включают анализ эффективности управления, причин совершаемых ошибок и методикам коррекции способов принятия решений (Лихачева, 2012).

Представляется важным привести пример модуля, многие блоки которого используются на ряде факультетов и филиалов МГУ в 1994-2013 гг. Характер постановки задачи, сравнительная новизна интерактивного метода, необходимость личного опыта и умения проводить такие занятия объясняют важность заключения настоящей статьи подробным описанием модуля.

Разработанный модуль имитационных моделей учитывает опыт лучших университетов западных стран, объединяет ранее апробированные динамические модели, имитационные (деловые) игры, охватывающие управленческие ситуации и системы управления возрастающей сложности. Работа с имитационными управленческими системами позволяет каждому студенту и группе студентов применить полученные теоретические знания, представления об управлении системами и персоналом в обстановке, приближенной к реальной. Приобретенный личный опыт управления системами, внимание и учет обратных связей, позволяет понять внутренние связи, выполнить управленческую задачу, оставаясь в пределах социального допустимого риска.

Необходимо обучать управлению сложными как информационными, так и другими системами. В настоящее время в программу обучения студентов-управленцев включены предметы «Управление персоналом», «Конфликтология», «Психология». Однако «персонал» - обезличенное понятие, а личность работника и его умение действовать остается ядром успеха на протяжении тысячелетий.

Получение студентами опыта управления моделями сложных систем позволяет достичь важных образовательных задач. В соответствии с теорией деятельности А.Н. Леонтьева, *теоретические*

положения закрепляются благодаря их применению в предметной среде, полученные целостные представления о системе управления служат основой стратегий принятия решений. Результаты принятого решения как отклик системы становятся базой для принятия последующих решений. Освоение моделей систем в динамике развивает личностные способности: умение отделять значимое от шума, выделять приоритеты, одновременно оперировать разноплановыми процессами и принимать решения. Мастерская моделирования искусства управления построена по принципу нарастания сложности учебной задачи, перехода от индивидуальных заданий к групповым на базе деловых игр. В игровых имитационных экспериментах опыт организован, а не фрагментарен, ошибки поддаются анализу и дают пример образования *коллектива личностного типа, в котором нет заменимых*.

Задаче постижения искусства управления в настоящий момент отвечает имитационное игровое моделирование (деловые игры, штабные учения), объединяющее теорию и практику освоения как систем различных проблемных областей.

Система, разработанная нами, прошла многолетнюю апробацию на различных факультетах МГУ имени М.В. Ломоносова: биологическом, географическом, государственного управления, философском, почвоведения, психологии, в высшей школе инновационного бизнеса, ряде университетов РФ, Европы, Азии, США.

Указанная система состоит из следующих блоков:

1. Введение. Что я должен знать о себе? Как управлять собой? Надо уметь управлять собой, чтобы уметь управлять другими. Задача упражнений – развитие сензитивности, перенесение акцента с внешнего контроля на внутренний. Серия упражнений: восприятие и анализ информации, развитие лидерских качеств.

2. Опыт самостоятельного управления моделями нарастающей сложности.

3. Коллективные (групповые) решения. *«Коллектив – группа людей, совместно преодолевших трудности»* (Керженцев П.М., 1974). Задача групповых упражнений состоит в приобретении на-

выка совместной работы, сотрудничества, умения распределять функции, анализировать промежуточные и окончательные результаты с целью повышения конкурентоспособности в отношении других профессиональных групп в данной проблемной области.

Система – множество элементов со связями между ними.

Последовательность освоения моделей практикума отражает иерархический уровень и сложность поведения системы. Система описывается различным образом: через сложность, аутодинамичность, непрозрачность и неопределенность и т.д. Сложность систем управления определяется многомерными характеристиками:

- 1) количество элементов;
- 2) открытость/закрытость;
- 3) гомо/гетерогенность;
- 4) цикличность;
- 5) взаимосвязь элементов;
- 6) случайность в поведении систем;
- 7) плотность событий (собственное время);
- 8) стабильность/нестабильность и др.

«Искусство управления» и стандарты образования

Образовательные стандарты приобретают междисциплинарный, в целом вариативный характер. Инновационный образовательный стандарт объединяет трудно формализуемые фундаментальные науки и искусство. Под управлением понимается «распоряжение имеющимися средствами для достижения поставленных целей» (Н.Н. Моисеев). Методология практикума основана на принципе выявления совокупного множества возможных фазовых состояний управленческих решений с социально допустимым уровнем риска. Динамичность принятия решений представлена коридором возможных решений на протяжении заданного временного горизонта (Д.Н. Кавтарадзе, 1 и др.).

Ценность опыта управления сложными моделями состоит в формировании умения действовать, опережая личной подготовкой опережение появления проблемных ситуаций.

Таблица 1. Функциональное описание компетенций управления системами различных уровней сложности как способности управлять системой данного уровня

Уровни компетентности	Критерии компетентности
0 уровень.	Специалист имеет неверные представления об элементах системного мышления и управления системами в предложенной области
1 уровень.	Специалист не имеет представлений об элементах системного мышления и управления системами в предложенной области.
2 уровень.	Специалист верно определяет сложность обсуждаемой проблемы и предлагает возможные решения, базовые рекомендации по внедрению управленческих инноваций.
3 уровень.	Специалист владеет проблемной областью управленческой системы, предлагает элементы управленческих решений, включающих новации, и может участвовать в групповом обсуждении решения проблемы.
4 уровень.	Специалист владеет практическим умением управления системой предложенной сложности с привлечением типовых новаций в управленческих проблемах с участием куратора (преподавателя).
5 уровень.	Специалист готов управлять сложной системой (при консультации с преподавателем) во всём диапазоне изменений системы, применять инновационные управленческие технологии, предлагать рабочие гипотезы и прогнозировать результаты поведения системы, включая поведение участников.

6 уровень.	Специалист готов прогнозировать результаты своей управленческой деятельности во всех состояниях предложенной системы и самостоятельно определять пути применения управленческих технологий и функциональных отношений участников.
7 уровень.	Специалист готов обучить студентов и своих коллег применению методов образовательных имитационных моделей в своей профессиональной образовательной и управленческой деятельности.

Обучение методом имитационного игрового эксперимента позволяет освоить навыки и искусство управления, а полученные результаты за пределами практикума получают оценку уровня компетентности соответственно сложности освоенной модели управления.

Достигнутый уровень компетентности определяется по само- и взаимооценке и завершается получением результатов формализованного компьютерного анализа управленческих решений каждого участника и групповых решений в целом.

В дискуссии после игрового эксперимента и оценки уровня достигнутого искусства междисциплинарной компетентности участвуют преподаватели базовых дисциплин факультета.

Լիտերատուրա

1.Асмолов А.Г. Оптика образования: социокультурные перспективы, Просвещение, М.,2012 .

2.Григорян А.А., Шикин У.В., Шикина Г.Е. О некоторых проблемах оценки вероятности возникновения кризиса в сложных системах. Государственное управление в 21 веке: традиции и инновации Ч. 1 МГУ имени М.В. Ломоносова 2009 .С. 512-518.

3.Кавтарадзе Д.Н. Мастерская игр: ремесло и искусство М., 2013.

4.Медоуз Д. Азбука системного мышления, М., 2010.

5.Прокофьева Е.Н. Формирование профессиональных компе-

тенций у бакалавров профиля «защита в чрезвычайных ситуациях» средствами интегративной игры. М., 2013.

6. Тэтчер М. Искусство управления государством. Стратегии для меняющегося мира, М., 2003

7.Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Об одном подходе к улавливанию предкризисных сигналов Государственное управление в 21 веке: традиции и инновации. МГУ им. М.В.Ломоносова .М., 2011, с. 703-708

8.Leigh E. Simulations, Games and Role Play in University Education, UK Short Run Press, 2012. 321 p.

9.Surin A., Kavtaradze D. Paradoxes of Security: Limits of Effectiveness// Proceedings of the Third International Security Conference, Dusseldorf 27-3-28 October 2005.

COMPLEX SYSTEMS MANAGEMENT

Dimitry Kavtaradze

*Head of the Laboratory of Simulation
Management of Complex Systems
of the Faculty of State Management of
Lomonosov Moscow State University*

RESUME

To solve the problem of education in complex systems management special several steps of modeling were elaborated.

The System dynamics models as educational devices were grouped in several unites, each with following different levels of complexity. The ability to manage successfully each group of models was put into accordance with a new mode of measurement “competence”.

In article “0” level means that specialist is basing his imagination on non-true vision of system thinking elements and managements in given problem area.

The second step – “1” of competence evaluates a situation of non-existing imagination of system thinking elements and managements in given problem area at all.

Level “2” means that specialist correctly determines a complexity of given complex area and suggests the possible decisions to implement them in management.

Level “3” confirms that the specialist, in the problem management area, suggests to implement innovation, and is ready to participate in-group discussion of problem solving.

Level “4” means that specialist manages practically the system of given complexity with using usual innovations in solving problems with a tutor participation.

Level “5” means that trainee is ready to manage complex system (with tutor consulting) on all possible scale of system behavior, to apply the managerial innovative technologies, to suggest the working hypothesis and to forecast the system and human behavior.

On the level “6” the specialist is capable to forecast the results of his own management in all possible conditions of the given system and is able to define the modes and directions of the managerial technologies and participants’ functions and relations.

The highest level – “7” confirms the specialist’s ability to educate students and his colleagues to implement the simulation models and system approach in his educational and managerial activity.

In the proposed module more than 40 different exercises, models and simulation games are available at the Moscow State University. The evaluation of the results is available in direct way of self-evaluation, group discussion and is not a subject of the professor formal estimation.

The Practical education is based on individual and group research, multidisciplinary consulting and discussion and open huge possibilities to common decision making, obtain elements of system thinking and conflict in advance recognizing, avoiding, solving. The participation of assistance, group psychology specialist is highly recommended. The achieved level of participant competence in complex system management could be important to each person as group evaluation that make it more valid.

კომპლექსური სისტემების მართვა

დიმიტრი ქავთარაძე

მეცნიერებათა დოქტორი, მოსკოვის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია უნივერსიტეტებში მართვის პერსონალის მომზადების თანამედროვე ინსტრუმენტებისა და მიღებული ცოდნის გამოყენების უნარების ფორმირების პრობლემები. მართვის ახალი მეთოდების ძიების ერთ-ერთი შედეგია გადასვლა არაფორმალურ, ხშირ შემთხვევაში, მმართველობითი პრობლემების გადაწყვეტის ინტუიციურ მეთოდებზე. მარგარეტ ტეიჩერის წიგნში „სახელმწიფოს მართვის ხელოვნება“ ნათლად არის ეს წარმოდგენილი. ნებისმიერი თანამედროვე მაღალი რანგის სახელმწიფო მოღვაწის საქმიანობის წარმატებული შედეგები აუცილებელს ხდის მართვის მეთოდების დეტალურ შესწავლას. განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს ქმედითი სწავლება, ანუ მიღებული თეორიული ცოდნის გამოყენება ორგანიზაციულ პრაქტიკაში. სწორედ ამ ასპექტზეა გაკეთებული აქცენტი მოცემულ სტატიაში.