

УДК 007.52

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ УПРАВЛЯЮЩИХ КОМПАНИЙ В СФЕРЕ ЖКХ\*

**Сергей Николаевич Ларин,**

кандидат технических наук,  
старший научный сотрудник,

Центральный экономико-математический институт РАН,  
Москва, Российская Федерация

larinsn@cemi.rssi.ru, sergey77707@rambler.ru

**Устав Херманович Малков,**

кандидат физико-математических наук,  
ведущий научный сотрудник,

Центральный экономико-математический институт РАН,  
Москва, Российская Федерация

malkov@cemi.rssi.ru

**Предмет/тема.** Предметом исследования в данной статье является деятельность управляющих компаний (УК), функционирующих в сфере жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ).

**Цели/задачи.** Основная цель данного исследования заключается в изучении возможности повышения качества профессиональной деятельности УК по управлению многоквартирными домами (МКД) с учетом интересов всех экономических субъектов сферы ЖКХ (органов муниципального самоуправления, ресурсоснабжающих организаций, частных инвесторов, собственников и нанимателей жилья и др.).

**Методология.** В качестве методологического подхода к решению задачи предложено использовать теорию когнитивного моделирования. В статье

описана методика построения и применения знаковой когнитивной карты проблемной ситуации в деятельности УК и определены возможные пути ее разрешения. Кроме того, показана последовательность формирования верифицированных когнитивных карт, основанная на достижении баланса интересов всех экономических субъектов сферы ЖКХ, с которыми взаимодействует УК.

**Результаты.** Предложен методический подход к проведению структурного анализа когнитивной карты проблемной ситуации в деятельности УК. Выявлены факторы, допускающие воздействия со стороны УК, направленные на улучшение качества ее работы, учтено влияние факторов, обусловленных воздействиями внешней среды на деятельность УК. Произведен анализ перспективных направлений использования когнитивных карт применительно к деятельности УК и других экономических субъектов, даны практические рекомендации для их реализации.

**Выводы/значимость.** Практика формирования когнитивных карт в деятельности УК подтверждает целесообразность использования предлагаемого

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №14-06-00009а «Формирование методологии эффективного развития и модернизации сферы ЖКХ на основе внедрения инновационных моделей, организационно-экономических механизмов и вероятностных технологий взаимодействия ее субъектов».

*методического подхода, поскольку он значительно упрощает общую процедуру взаимодействия экономических субъектов и выявление значимых факторов. При помощи такого подхода можно относительно легко сформировать возможный спектр управленческих решений по повышению качества работ и согласованию интересов всех экономических субъектов почти в любой проблемной ситуации. Систематизация практического применения когнитивных карт для разрешения различных проблемных ситуаций будет представлять несомненный интерес для специалистов УК и других экономических субъектов этой сферы.*

**Ключевые слова:** сфера жилищно-коммунального хозяйства, экономические субъекты, многоквартирный дом, комплекс жилищно-коммунальных услуг, баланс интересов, методология когнитивного моделирования, когнитивная карта, экспертная верификация, структурный анализ

## Введение

Сфера жилищно-коммунального хозяйства по праву занимает одно из ведущих мест в экономике России. Ее экономические субъекты предоставляют важнейший комплекс жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ) практически всему населению страны, формируя тем самым качественные характеристики условий его жизнедеятельности. Кроме того, эта сфера обеспечивает занятость свыше 4 млн работников, которые трудятся более чем на 52 тыс. предприятий различных форм собственности<sup>1</sup>. Реформирование системы взаимоотношений институциональных экономических субъектов сферы ЖКХ (государства, органов местного самоуправления, коммунальных предприятий, инвесторов и бизнес-структур, управляющих компаний, собственников и нанимателей жилья и др.) предполагает принципиальное изменение их функций и организационно-экономических механизмов взаимодействия между ними в соответствии с необходимостью максимального учета экономических и других интересов каждого участника этой динамической системы [10]. По этой причине исследование деятельности институциональных экономических субъектов сферы ЖКХ, поиск эффективных инструментов и методов моделирования их взаимодействия, обоснование направлений его совершенствования на этапе модернизации сферы ЖКХ представляется весьма актуальной задачей, настоятельно требующей своего решения в обозримой перспективе.

<sup>1</sup> Жилищное хозяйство России – 2013: стат. сб. М.: Росстат, 2013. 286 с.

Проблемная ситуация, сложившаяся в жилищно-коммунальном хозяйстве России, хорошо известна. Она в значительной степени связана с конфликтом целей и интересов заинтересованных сторон. Так, собственники жилых помещений озабочены снижением качества жилищно-коммунальных услуг на фоне роста тарифов. Ресурсоснабжающие и подрядные (обслуживающие) организации недовольны несвоевременным и неполным расчетом за предоставляемые ресурсы и услуги, а государство обеспокоено снижением доступности ЖКУ для большинства населения. В свою очередь, управляющие компании (УК) считают, что их интересы ущемляются и государством, и органами местного самоуправления. Особую неудовлетворенность испытывают управляющие организации, которые качественно выполняют договорные обязательства перед ресурсоснабжающими, подрядными организациями и собственниками жилых помещений, но, тем не менее, являются постоянным объектом критики.

В современных условиях государство не может устраниваться от деятельности по реформированию сферы ЖКХ. Его политика должна быть ориентирована на реализацию экономических интересов всех экономических субъектов сферы ЖКХ посредством создания взаимовыгодных экономических условий на всех уровнях взаимодействия между ними, а именно: в процессе предоставления, распределения, обмена и потребления всех видов ЖКУ в целях удовлетворения постоянно возрастающих запросов населения [14].

## Когнитивное моделирование как метод повышения качества услуг управляющих компаний

Целью проводимого авторами комплекса исследований является развитие управляющей организации в сфере ЖКХ с позиций менеджмента качества, определенных стандартом ГОСТ Р ИСО 9004-2010<sup>2</sup>. Именно с этих позиций «современная концепция менеджмента качества корректирует цели организации от удовлетворенности потребителей к удовлетворенности всех заинтересованных сторон» [16].

Более конкретно: объектом исследования является управляющая компания, занимающаяся

<sup>2</sup> ГОСТ Р ИСО 9004-2010 «Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества». URL: <http://novsu.ru/file/1027871>.

управлением многоквартирным домом (МКД) и ориентированная на согласование интересов всех экономических субъектов сферы ЖКХ. Следуя упомятому стандарту и используя теоретико-игровой подход, авторы определили состав заинтересованных экономических субъектов сферы ЖКХ. К ним относятся: собственники помещений в МКД, ресурсоснабжающие организации, подрядные (обслуживающие) организации, персонал управляющей организации, органы местного, муниципального и регионального управления, в согласовании интересов которых принимает непосредственное участие УК [3, 4, 12].

Однако ряд вопросов, возникающих в процессе взаимодействия всех заинтересованных экономических субъектов сферы ЖКХ, не удастся решить в рамках количественных моделей. В поисках подходов, позволяющих использовать не только количественные, но и качественные переменные, авторами была выбрана *методология когнитивного моделирования* (когнитивный подход), в основе которой лежит представление проблемной ситуации в виде когнитивной карты – совокупности факторов (переменных), взаимное влияние которых выражено через причинно-следственные связи. Об успешном практическом применении когнитивных карт в управлении, в том числе управлении такими сложными организационными системами, к которым с полным правом можно отнести сферу ЖКХ, позволяют судить публикации отечественных и зарубежных авторов [5, 17]. Важным преимуществом использования методологии когнитивного моделирования является возможность учета разных точек зрения на ситуацию, а также разрешения различных конфликтов между заинтересованными экономическими субъектами сферы ЖКХ [1, 6–9].

В ходе проведения исследований авторами были определены следующие основные задачи, которые могут решаться посредством формирования и дальнейшего практического применения когнитивных карт в сфере ЖКХ:

- 1) выявление допустимых управляющих воздействий на ситуацию со стороны УК, направленных на достижение ее собственных интересов и интересов всех хозяйствующих субъектов сферы ЖКХ;
- 2) разработка рекомендаций по стратегиям УК, направленным на достижение обозначенной цели.

В рамках данной статьи будет представлен подход к решению только первой из указанных задач.

Одновременно с решением основной задачи исследования в процессе его проведения были определены методы для решения комплекса задач, связанных с практическим применением методологии когнитивного моделирования в деятельности экономических субъектов сферы ЖКХ. В частности, была сделана попытка подбора адекватной условиям сферы ЖКХ методики формирования и применения когнитивных карт для решения основных задач управления и обслуживания существующего жилищного фонда. Кроме того, была проанализирована возможность развития методик обучения сотрудников УК техникам качественного анализа управленческих ситуаций на основе когнитивных карт. Для этого была использована методика когнитивного моделирования и управления развитием ситуаций, разработанная в ИПУ РАН с учетом новейших результатов в области когнитивного моделирования [2, 19–21].

Управление МКД должно обеспечивать благоприятные и безопасные условия проживания граждан, надлежащее содержание общего имущества в многоквартирном доме, решение вопросов пользования указанным имуществом, а также предоставление коммунальных услуг гражданам, проживающим в таком доме [19].

Одним из способов управления МКД является передача собственниками жилых помещений конкретного дома прав на управление им управляющей компании. При реализации целей управления МКД она взаимодействует с большим числом хозяйствующих субъектов, функционирующих в сфере ЖКХ. Однако в практической деятельности УК очень сложно согласовать свои интересы и действия по их удовлетворению с интересами всех хозяйствующих субъектов сферы ЖКХ, принимающих участие в деятельности по эксплуатации жилищного фонда, его обслуживанию и снабжению всеми видами ресурсов, необходимых для нормального проживания населения. Именно поэтому авторами выбраны только те заинтересованные участники хозяйственной деятельности в сфере ЖКХ, с которыми УК может построить взаимовыгодные отношения на основе партнерства. Для УК к числу таких приоритетных заинтересованных участников хозяйственной деятельности в сфере ЖКХ относятся собственники помещений в МКД, ресурсоснабжающие организации, подрядные (обслуживающие) организации. К этой группе приоритетных заинтересованных участников следует добавить органы местного, регионального и федерального управления, поскольку



Рис. 1. Схема взаимодействия УК с заинтересованными хозяйственными субъектами сферы ЖКХ

они являются источниками институциональных ограничений. Схема взаимодействия управляющей компании с заинтересованными хозяйственными субъектами сферы ЖКХ представлена на рис. 1.

Как следует из схемы, представленной на рис. 1, собственники помещений в МКД являются потребителями услуг, оказываемых управляющей организацией. Управляющие компании осуществляют свою деятельность по управлению МКД на основании договора управления, в котором определен порядок предоставления жилищных, коммунальных, а также иных услуг и порядок их оплаты пользователями. За оказанные услуги собственники помещений в МКД обязаны своевременно и в полном объеме вносить плату. Особенностью деятельности УК в сфере ЖКХ является то, что жилищно-коммунальные услуги они оказывают не своими силами, а с привлечением различных организаций. При предоставлении коммунальных услуг УК заключает договоры на приобретение ресурсов (воды, газа, тепла, электроэнергии и др.) с соответствующими ресурсоснабжающими организациями, выступая при этом в качестве потребителя ресурсов. Последующая передача услуг собственникам помещений в МКД также осуществляется на основании договоров управления, но в этом случае УК уже выступает

в качестве поставщика соответствующих ресурсов для собственников жилых помещений МКД. Для выполнения работ (услуг) по содержанию и ремонту общего имущества собственников помещений в МКД, т.е. жилищных услуг, УК использует договоры подряда с привлечением различных подрядных (обслуживающих) организаций. Начисление и сбор платы за ЖКУ и услуги по управлению МКД производит именно управляющая компания. Только после сбора средств за оплату потребленных услуг и ресурсов УК может производить расчеты с соответствующими ресурсоснабжающими и подрядными (обслуживающими) организациями.

Ситуация становится проблемной ввиду несогласованности целей и интересов заинтересованных хозяйственных субъектов и соответствующих возможностей, применяемых ими для достижения своих целей.

Основной причиной возникающих конфликтных ситуаций на рынке управления МКД является несогласованность интересов между субъектами хозяйствования. К ним относятся: собственники помещений в МКД, ресурсоснабжающие и подрядные организации, органы местного, регионального и федерального управления, а также персонал УК. Как правило, конфликтные ситуации возникают:



- на этапе разработки и принятия нормативно-правовых актов, в которых определяются неравные права субъектов хозяйствования, обусловленные дисбалансом ответственности, полномочий и взаимодействия субъектов ЖКХ;
- при формировании тарифной политики на услуги по управлению МКД и содержанию жилищного фонда;
- при принятии управленческих решений менеджментом УК, что связано с неэффективной системой управления, сложившейся в дореформенный период и продолжающей функционировать в настоящее время [5, 11].

В современных условиях хозяйствования для предотвращения появления конфликтных ситуаций между заинтересованными сторонами УК может использовать только собственные внутренние механизмы управления, поскольку у нее нет возможности изменить законодательную базу, которая своей противоречивостью создает этот конфликт интересов. Возникающие конфликты интересов и возможностей в когнитивной карте отображаются в виде факторов (переменных), на которые оказываются конфликтующие воздействия.

Формирование методики построения когнитивной карты управления качеством ЖКУ в деятельности УК с учетом приоритетных интересов субъектов хозяйствования производилось с учетом новейших достижений в области когнитивного анализа и специфики решаемых задач. Авторами были определены следующие приоритеты:

- выбор между взвешенными когнитивными картами (в которых сила причинно-следственного влияния одного фактора на другой задается весом влияния) и знаковыми когнитивными картами (в которых задается только знак влияния) сделан в пользу знаковых карт. Это обусловлено дефицитом приемлемой достоверности знаний, необходимых для определения весовых коэффициентов влияния факторов;
- в традиционном подходе к построению когнитивных карт по умолчанию предполагается, что аналитику достаточно знать, что такое когнитивная карта и владеть знаниями в проблемной области, чтобы построить карту проблемной ситуации, т.е. выделить значимые факторы и причинно-следственные связи между ними.

В противоположность традиционному подходу авторами предложено включить в процесс формирования когнитивной карты процедуру экспертной ве-

рификации. В пользу этого предложения свидетельствуют многочисленные исследования [2, 15, 19, 21], которые указывают на существование целого ряда типовых рисков, оказывающих существенное влияние на достоверность конечных результатов решения прикладных задач и возникновение прямых ошибок, которые обусловлены действием человеческого фактора при составлении карт. Проще говоря, когнитивные карты, которые составлены без верификации по известным критериям отсутствия рисков и прямых ошибок, не обеспечивают необходимой достоверности при решении практически значимых задач.

В практике формирования когнитивных карт принято выделять два вида экспертной верификации:

- 1) проверку когнитивной карты по известным критериям верификации, защищающим от рисков недостоверности, по ходу разработки карты и, если требуется, корректировку карты (так называемую верификационную отладку);
- 2) экспертизу когнитивной карты специалистами и представителями других заинтересованных субъектов хозяйствования в сфере ЖКХ [13, 18, 22].

Верификация первого вида требует определенных навыков работы с когнитивными картами, понимания динамических процессов, описываемых картой, и предписанных критериев ее оценки. Простейшим является критерий (соразмерной) полноты прямых влияний на фактор, который зачастую игнорируется. Второй вид верификации, т.е. экспертиза, в отличие от первого, требует преимущественно экспертных знаний в предметной области ЖКХ. Основными критериями здесь являются правдоподобность и наличие объяснительных возможностей. Для этого когнитивная карта должна четко отражать наличие существующих проблем или конфликтов интересов субъектов хозяйствования в сфере ЖКХ.

Последовательность построения и применения когнитивной карты для управления качеством ЖКУ по предлагаемой методике представлена на рис. 2. Наличие обратных связей предполагает возврат когнитивной карты на коррекцию в случае обнаружения проблем или конфликтов интересов. Для коррекции может потребоваться диагностика причин несоответствия и более или менее сложный поиск решения по устранению выявленных проблем или конфликтов интересов.

Предложенная методика в части построения карты и ее структурного анализа поддержана комплексом технологических приемов для поддержки

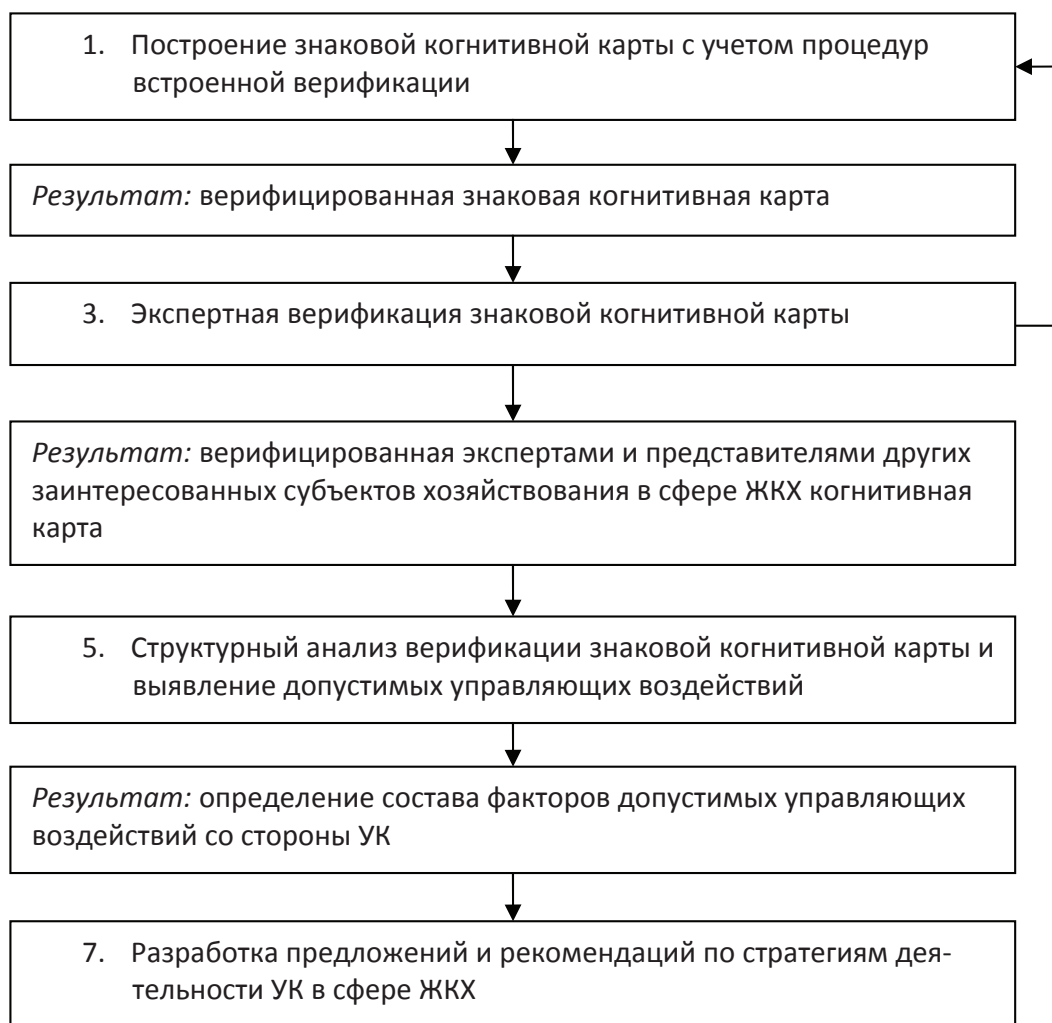


Рис. 2. Схема решения задач исследования путем применения когнитивной карты

визуализации и формального анализа карт, разработанного в ИПУ РАН. Этот комплекс включает средства, существенно облегчающие визуальное понимание модели сложной ситуации и идентификацию значимых свойств поведения модели за счет повышения наглядности и снижения когнитивной нагрузки при работе с картой [20]. Среди них следует выделить следующие:

- средства визуальной реструктуризации карты (без изменения структуры причинно-следственных влияний в карте);
- средства структурной свертки, позволяющие абстрагироваться от таких деталей, как промежуточные блоки в карте, несущественные с точки зрения идентификации управляющих воздействий УК и других заинтересованных сторон.

Для проведения работ по формированию, верификации и структурному анализу когнитивной карты управления качеством ЖКУ целесообразно

использовать свободно распространяемый пакет прикладных программ ИМС SmartTools, который легко может быть дополнен указанным выше комплексом технологических приемов.

Основными, с точки зрения решаемых прикладных задач, элементами когнитивной карты являются целевые и управляющие факторы. В настоящем исследовании в качестве целевых факторов деятельности УК выступают факторы, отражающие комплекс интересов всех экономических субъектов сферы ЖКХ, с которыми УК взаимодействует в процессе осуществления своей деятельности. На основе изучения комплекса интересов всех экономических субъектов сферы ЖКХ авторами в качестве целевых выделены следующие факторы:

- качество жилищных услуг, оказываемых подрядными (обслуживающими) организациями;
- качество коммунальных ресурсов, поставляемых ресурсоснабжающими организациями;

- качество услуг по управлению МКД;
- прибыль УК;
- доля (процент) оплаты жилищно-коммунальных услуг и услуг по управлению МКД собственниками помещений;
- своевременность и полнота оплаты за коммунальные ресурсы ресурсоснабжающей организации;
- своевременность и полнота оплаты за жилищные услуги подрядным (обслуживающим) организациям;
- размер заработной платы персонала УК;
- качество работы персонала УК;
- качество коммунальных услуг, предоставляемых УК собственникам помещений в МКД;
- тарифы на управление МКД, устанавливаемые собственниками помещений в МКД;
- тарифы на содержание и ремонт общего имущества в МКД (т.е. жилищные услуги), устанавливаемые собственниками помещений в МКД.

Не менее значимым является и выделение управляющих факторов деятельности управляющей компании, поскольку изменение состояния целевых факторов осуществляется путем целенаправленного воздействия на управляющие факторы, а также факторов влияния заинтересованных экономических субъектов сферы ЖКХ на целевые факторы, представляющие для них общие интересы.

Наряду с управляющими факторами приходится учитывать и неуправляемые факторы, прямо или косвенно влияющие на целевые факторы, поскольку их учет может играть существенную роль при оценке достижимости целей.

Начальный анализ состояния целевых факторов и обоснование управляющих и неуправляемых факторов осуществлялся на основе анализа нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность УК, официальных статистических данных, опыта работы УК, опубликованных в специализированных печатных изданиях и мнений специалистов УК. В ходе верификации по упомянутому выше критерию (соразмерной) полноты прямых влияний на каждый зависимый фактор состав управляющих факторов и значимых неуправляемых факторов расширился в ходе построения карты и возвратов на ее коррекцию. Построение структуры причинно-следственных связей факторов ситуации, т.е. определение причинно-следственных связей между факторами с заданием знаков влияний, проводился на основе экспертных знаний о проблемной ситуации, в которой сегодня находится УК МКД.

Для повышения качества управления ситуацией в соответствии с объявленной целью необходимо знать значимые структурные свойства этой ситуации, и прежде всего – наличие и знак влияния так называемых «условно независимых» факторов (управляемых или неуправляемых со стороны УК) на целевые факторы.

Структурный анализ когнитивной карты с использованием описанной методики может использоваться для решения задач структурной верификации. Например, проведение структурного анализа построенной когнитивной карты поможет выделить условно независимые факторы для каждого целевого фактора. В частности, такой анализ может показать, что качество жилищных услуг, оказываемых подрядными (обслуживающими) организациями, зависит от следующих факторов: уровня конкуренции на рынке жилищных услуг, уровня конкуренции на рынке услуг по управлению МКД, результативности системы менеджмента качества УК, эффективности системы контроля качества услуг собственниками помещений в МКД. Из приведенных факторов первые два являются неуправляемыми, однако для остальных указанных факторов УК может разработать комплекс управляющих воздействий и тем самым повысить или обеспечить требуемый уровень качества ЖКУ, оказываемых подрядными (обслуживающими) организациями.

Из представленного материала видно, что построение когнитивной карты и улучшение деятельности УК по многим целевым факторам зависит от действий органов местного, регионального и федерального управления. Кроме обоснования выбора управляющих факторов структурный анализ когнитивной карты позволяет выделить в отдельную группу факторы, связанные с проводимой на уровне государства политикой в отношении деятельности УК в сфере ЖКХ. С одной стороны, государство выступает гарантом соблюдения прав граждан в обеспечении безопасных и комфортных условий для их проживания, а с другой – вводит серьезные ограничения на деятельность УК. Например, требовательность законодательства к неплательщикам ЖКУ является фактором, влияющим на возможность улучшения такого целевого фактора, как процент оплаты ЖКУ и услуг по управлению МКД собственниками помещений в МКД. Выбор этого фактора связан с тем, что при действующем законодательстве имеют место ситуации, когда граждане могут практически безнаказанно годами не производить оплату за пре-

доставленные им услуги. Существующая норма о расторжении договора найма<sup>3</sup> и выселении граждан, не осуществляющих своевременной оплаты ЖКУ<sup>4</sup>, не выполняется в связи с социальными показаниями и отсутствием маневренности жилищного фонда. Другими словами, выселять таких граждан просто некуда. Кроме того, получение ответственным квартиросъемщиком исполнительного листа из суда также не гарантирует выплаты им долга и, более того, часто сопровождается еще и дополнительными материальными потерями для УК в виде судебных издержек.

### Заключение

Практика формирования когнитивных карт и структурного анализа деятельности УК в сфере ЖКХ показывает, что использование предлагаемого подхода может значительно упростить общую структуру взаимодействия значимых факторов. Кроме того, она позволяет относительно легко сформировать возможный спектр управленческих решений по повышению качества работ и согласованию интересов всех субъектов хозяйствования (или убедиться в невозможности этого) применительно к любой сложившейся проблемной ситуации.

Однако формирование и экспертная верификация когнитивной карты повышения качества деятельности УК все же представляет собой довольно сложную процедуру, которая в случае выявления проблем или конфликтов интересов экономических субъектов должна обеспечить их диагностику (т.е. выявление причин их возникновения) и, при необходимости, возврат когнитивной карты на коррекцию.

Сложности формирования и структурного анализа когнитивных карт связаны и с большим количеством факторов, которые принимает во внимание менеджер УК, наличием различных аспектов реальной ситуации (например, экономических и психологических), учетом разных точек зрения всех заинтересованных экономических субъектов. В указанных (и ряде других случаев) диагностика проблем или конфликтов интересов всех экономических субъектов, обнаруженных в ходе отладки когнитивной карты, и поиск решений для ее коррекции могут оказаться достаточно сложными. Характерным примером является сомнительное

заикливание в цепочке: «воздействие в целях повышения качества ЖКУ (например, повышение контроля со стороны собственников помещений) → повышение качества ЖКУ → повышение прибыли УК → воздействие в целях повышения качества ЖКУ (со стороны УК) → реальное повышение качества ЖКУ». В терминах работ [2, 19] налицо так называемый цикл ложной транзитивности. Для разрешения такого рода ситуаций необходимо дальнейшее развитие методологии формирования когнитивных карт, в том числе и в сфере ЖКХ, для реального учета интересов функционирующих в ней экономических субъектов.

Также несомненный интерес будет представлять систематизация результатов исследований по практическому применению когнитивных карт для разрешения конфликтов между всеми экономическими субъектами в различных проблемных ситуациях, возникающих в процессе деятельности УК в сфере ЖКХ.

### Список литературы

1. Абдикеев Н.М., Аверкин А.Н., Ефремова Н.А. Когнитивная экономика в эпоху инноваций. URL: [http://rus.neicon.ru:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7332/33\\_%10148:552.pdf?sequence=1](http://rus.neicon.ru:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7332/33_%10148:552.pdf?sequence=1).
2. Абрамова Н.А. Экспертная верификация при использовании формальных когнитивных карт. Подходы и практика // Управление большими системами. Спец. вып. 30.1 «Сетевые модели в управлении». М.: ИПУ РАН, 2010. С. 371–410.
3. Атаманенко С.А., Горобец С.Л. Управляющая организация в сфере ЖКХ. М.: Феникс, 2012. 267 с.
4. Гассуль В.А. Стандарты управления многоквартирным домом в сфере ЖКХ. М.: Феникс, 2013. 220 с.
5. Евсеева С.А. Проблема несогласованности интересов субъектов хозяйствования в системе менеджмента организаций ЖКХ // Проблемы современной экономики. 2012. № 4. С. 299–303.
6. Коврига С.В., Максимов В.И. Применение структурно-целевого анализа развития социально-экономических ситуаций // Проблемы управления. 2005. № 3. С. 39–43.
7. Кудрявцева Е.И. Когнитивный менеджмент: концептуализация управленческой эффективности. Петрозаводск: Изд-во ПГУ, 2013. 224 с.
8. Куливец С.Г. Моделирование конфликтных ситуаций с несогласованными представлениями у

<sup>3</sup> Жилищный кодекс РФ. Ст. 83, п. 4, пп. 1. URL: [http://consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_173881](http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173881).

<sup>4</sup> Там же. Ст. 84, пп. 1, 2, 3.



агентов на основе игр на линейных когнитивных картах // Проблемы управления. 2010. № 4. С. 42–48.

9. Кулинич А.А. Модель поддержки принятия решений для образования коалиций в условиях неопределенности // Искусственный интеллект и принятие решений. 2012. № 2. С. 27–38.

10. Ларин С.Н. Модернизация сферы ЖКХ на основе внедрения инновационных подходов в управление и повышение эффективности воспроизводства жилищного фонда // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 8. С. 36–47.

11. Ларин С.Н. Пути инновационного развития сферы жилищно-коммунального хозяйства региона // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 6. С. 24–35.

12. Левшина В.В., Герасимова М.М., Евсеева С.А. Согласование интересов управляющей организации и взаимодействующих с ней субъектов в сфере жилищно-коммунального хозяйства на основе теории игр // Проблемы современной экономики. 2013. № 3. С. 343–347.

13. Макаренко Д.И. Когнитивный подход к анализу и прогнозированию развития социально-экономических систем и ситуаций // Успехи современного естествознания. 2004. № 5. С. 345–346.

14. Макареня Т.А. Организационный и институциональный базис формирования механизма регулирования современной сферы жилищно-коммунальных услуг. URL: <http://nsu.ru/exp/ref/Media:4ef1a2c28846c8c01300028a12.pdf>.

15. Новиков Д. Когнитивные игры: линейная импульсная модель // Проблемы управления. 2008. № 3. С. 14–22.

16. Серенков П.С. Методы менеджмента качества. Методология организационного проектирования инженерной составляющей системы менеджмента качества. М.: ИНФРА-М, 2011. 491 с.

17. Симионов Ю.Ф. Экономика жилищно-коммунального хозяйства. М.: MapT, 2008. 240 с.

18. Хрусталёв О.Е. Принципы построения и анализа когнитивной карты ситуации // Обозрение прикладной и промышленной математики. 2010. Т. 17. Вып. 1. С. 150–152.

19. Abramova N., Kovriga S. The expert approach to verification at cognitive mapping of ill-structured situations // Proc. 18th IFAC World Congress. Milan, 2011. P. 1997–2002.

20. Abramova N., Telitsyna T. An Approach to Analysis of Expert Estimation Validity in Cognitive Mapping // IFAC-Papers OnLine. IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control. Saint Petersburg: IFAC Publ., 2013. Vol. 7. Part 1. P. 893–898.

21. Abramova N.A., Makarenko D.I., Portsev R.U. Development of Visual Analysis Methods at Modelling of Ill-structured Situation based on Cognitive Maps. Proceedings of the IST-116 Symposium on Visual Analytics. Shrivenham, Swindon, UK, the Defence Academy, 2013.

22. Walliser B. Cognitive Economics. Springer Berlin Heidelberg, 2008, 185 p.

National Interests: Priorities and Security

ISSN 2311-875X (Online)

ISSN 2073-2872 (Print)

Scholar Dispute

# APPLYING THE COGNITIVE MODELING METHODOLOGY TO IMPROVE THE QUALITY OF MANAGING COMPANIES' SERVICES IN THE HOUSING AND UTILITIES SECTOR

Sergei N. LARIN,  
Ustav Kh. MALKOV

## Abstract

**Importance** The research investigates activities of managing companies that operate in the housing and utilities sector.

**Objectives** The main objective of the research is to study whether it is possible to improve the quality of managing companies' professional activities of

managing apartment buildings in line with interests of each economic agent of the housing and utilities sector (municipal authorities, resource providers, private investors, homeowners, tenants, etc.).

**Methods** Cognitive modeling is used as the methodological approach to solving the issue. The article describes the methods for building and applying

a cognitive map of a challenging situation as part of the managing company's activities. It also outlines possible ways to resolve the situation. Furthermore, we show how verified cognitive maps are generated in terms of sequence. The process pursues interests of each economic agent in the housing and utilities sector, which the managing company interacts with.

**Results** We propose a methodological approach to a structural analysis of the cognitive map of a challenging situation as part of the managing company's operations. We also identify factors that allow for the managing company's intervention pursuing the improvement of its operation. The research considers the effect of factors arising from the external environment on the managing company's operations. We analyze promising areas of using cognitive maps in relation to activities of managing companies and other economic agents, and provide our recommendations on their implementation.

**Conclusions and Relevance** The way cognitive maps are generated in managing companies' activities corroborates the relevance of the proposed methodological approach, since it significantly facilitates the general procedure for interaction of economic agents and identifying considerable factors. Using the approach, it is possible to easily shape a possible spectrum of managerial decisions to improve the quality of work and coordinate interests of all economic agents in any challenging situation. Systematizing the practical application of cognitive maps will be interesting for managing companies' specialists and other economic agents of the sector in order to resolve various complicated issues.

**Keywords:** housing, utilities, economic agents, apartment building, housing and utilities services, balance of interests, methodology, cognitive modeling, cognitive map, expert verification, structural analysis

# References

1. Abdikeev N.M., Averkin A.N., Efremova N.A. *Kognitivnaya ekonomika v epokhu innovatsii* [Cognitive economy in the age of innovation]. Available at: [http://rus.neicon.ru:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7332/33\\_%10148:552.pdf?sequence=1](http://rus.neicon.ru:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7332/33_%10148:552.pdf?sequence=1). (In Russ.)

2. Abramova N.A. *Ekspertnaya verifikatsiya pri ispol'zovanii formal'nykh kognitivnykh kart. Podkhody i praktika* [Expert verification in using formal cognitive maps. Approaches and practices]. *Upravlenie bol'shimi sistemami. Spetsial'nyi vypusk Setevye modeli*

*v upravlenii* = *Large-scale Systems Control. Special issue Network Models in Management*, 2010, no. 30.1, pp. 371–410.

3. Atamanenko S.A., Gorobets S.L. *Upravlyayushchaya organizatsiya v sfere ZhKKh* [The managing company in the housing and utilities sector]. Moscow, Feniks Publ., 2012, 267 p.

4. Gassul' V.A. *Standarty upravleniya mnogokvartirnym domom v sfere ZhKKh* [Apartment building management standards in housing and utilities]. Moscow, Feniks Publ., 2013, 220 p.

5. Evseeva S.A. Problema nesoglasovannosti interesov sub'ektov khozyaistvovaniya v sisteme menedzhmenta organizatsii ZhKKh [The issue of inconsistent interests of economic entities as part of housing and utilities management]. *Problemy sovremennoi ekonomiki* = *Problems of Modern Economics*, 2012, no. 4, pp. 299–303.

6. Kovriga S.V., Maksimov V.I. *Primenenie strukturno-tselevogo analiza razvitiya sotsial'no-ekonomicheskikh situatsii* [A structural and special-purpose analysis of socio-economic situations]. *Problemy upravleniya* = *Control Sciences*, 2005, no. 3, pp. 39–43.

7. Kudryavtseva E.I. *Kognitivnyi menedzhment: kontseptualizatsiya upravlencheskoi effektivnosti* [Cognitive management: conceptualizing management effectiveness]. Petrozavodsk, Petrozavodsk State University Publ., 2013, 224 p.

8. Kulivets S.G. *Modelirovanie konfliktnykh situatsii s nesoglasovannymi predstavleniyami u agentov na osnove igr na lineinykh kognitivnykh kartakh* [Modeling conflict situations with agents' uncoordinated understanding and ideas on the basis of games using linear cognitive maps]. *Problemy upravleniya* = *Control Sciences*, 2010, no. 4, pp. 42–48.

9. Kulinich A.A. *Model' podderzhki prinyatiya reshenii dlya obrazovaniya koalitsii v usloviyakh neopredelennosti* [The model for supporting the decision making process to form a coalition in uncertainty]. *Iskusstvennyi intellekt i prinyatie reshenii* = *Artificial Intelligence and Decision Making*, 2012, no. 2, pp. 27–38.

10. Larin S.N. *Modernizatsiya sfery ZhKKh na osnove vnedreniya innovatsionnykh podkhodov v upravlenie i povyshenie effektivnosti vosпроизводства zhilishchnogo fonda* [Modernizing the housing and utilities sector through implementation of innovative approaches in management and improvement of housing stock reproduction efficiency]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'* = *National Interests: Priorities and Security*, 2013, no. 8, pp. 36–47.

11. Larin S.N. Puti innovatsionnogo razvitiya sfery zhilishchno-kommunal'nogo khozyaistva regiona [Ways of innovative development of the region's housing and utilities sector]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2012, no. 6, pp. 24–35.

12. Levshina V.V., Gerasimova M.M., Evseeva S.A. Soglasovanie interesov upravlyayushchei organizatsii i vzaimodeistviyushchikh s nei sub"ektov v sfere zhilishchno-kommunal'nogo khozyaistva na osnove teorii igr [Coordinating interests of the managing company and entities that cooperate with it in the housing and utilities sector on the basis of the games theory]. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*, 2013, no. 3, pp. 343–347.

13. Makarenko D.I. Kognitivnyi podkhod k analizu i prognozirovaniyu razvitiya sotsial'no-ekonomicheskikh sistem i situatsii [A cognitive approach to analyzing and forecasting the development of socio-economic systems and the situation]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya = Advances in Current Natural Sciences*, 2004, no. 5, pp. 345–346.

14. Makarenko T.A. Organizatsionnyi i institutsional'nyi bazis formirovaniya mekhanizma regulirovaniya sovremennoi sfery zhilishchno-kommunal'nykh uslug [The organizational and institutional basis of forming the modern housing and utilities sector regulation mechanism]. Available at: <http://nsu.ru/exp/ref/Media:4ef1a2c28846c8c01300028a12.pdf>. (In Russ.)

15. Novikov D. Kognitivnye igry: lineinaya impul'snaya model' [Cognitive games: linear impulse model]. *Problemy upravleniya = Control Sciences*, 2008, no. 3, pp. 14–22.

16. Serenkov P.S. *Metody menedzhmenta kachestva. Metodologiya organizatsionnogo proektirovaniya inzhenernoi sostavlyayushchei sistemy menedzhmenta kachestva* [Quality management methods. The methodology for organizational design of the engineering component of the quality management system]. Moscow, INFRA-M Publ., 2011, 491 p.

17. Simionov Yu.F. *Ekonomika zhilishchno-kommunal'nogo khozyaistva* [Housing and utilities economics]. Moscow, MarT Publ., 2008, 240 p.

18. Khrustalev O.E. Printsipy postroeniya i analiza kognitivnoi karty situatsii [Principles of building and

analyzing the cognitive map of the situation]. *Obozrenie prikladnoi i promyshlennoi matematiki = Review of Applied and Industrial Mathematics*, 2010, vol. 17, iss. 1, pp. 150–152.

19. Abramova N., Kovriga S. The Expert Approach to Verification at Cognitive Mapping of Ill-structured Situations. Proceedings of The 18th IFAC World Congress. Milan, 2011, pp. 1997–2002.

20. Abramova N., Telitsyna T. An Approach to Analysis of Expert Estimation Validity in Cognitive Mapping. *IFAC-Papers OnLine. IFAC Conference on Manufacturing Modelling, Management and Control*. Saint Petersburg, 2013, IFAC Publ., vol. 7, part 1, pp. 893–898.

21. Abramova N.A., Makarenko D.I., Portsev R.U. Development of Visual Analysis Methods at Modelling of Ill-structured Situation based on Cognitive Maps. Proceedings of the IST-116 Symposium on Visual Analytics. Shrivenham, Swindon, UK, the Defence Academy, 2013.

22. Walliser B. *Cognitive Economics*. Springer Berlin Heidelberg, 2008, 185 p.

#### Sergei N. LARIN

Central Economics and Mathematics Institute,  
Russian Academy of Sciences, Moscow,  
Russian Federation  
larinsn@cemi.rssi.ru  
sergey77707@rambler.ru

#### Ustav Kh. MALKOV

Central Economics and Mathematics Institute,  
Russian Academy of Sciences, Moscow,  
Russian Federation  
malkov@cemi.rssi.ru

#### Acknowledgments

The article was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project No. 14-06-00009a *Setting up the Methodology for Effective Development and Improvement of the Housing and Utilities Sector by Implementing Innovative Models, Organizational and Economic Mechanisms and Probabilistic Technologies for Interaction of Its Entities*.