

УДК 330.35:316.4 +005; 303.732

А.О. Алексеев, К.В. Голубев, К.А. Гуреев, В.А. Харитонов

Пермский государственный технический университет

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯМИ В ЗАДАЧАХ УРБАНИСТИКИ

Обсуждаются методологические, технологические (инструментальные) и образовательные аспекты системного анализа проблем урбанистики, включающие в себя home-оптимальные решения задач агрегирования и обоснования (выбора) инновационных решений.

Ключевые слова: урбанистика, управление проектами, технологии управления, проблема агрегирования.

Введение. Предметная область урбанистики охватывает пространственную организацию (планировку), эволюцию и функционирование городских систем разного уровня на базе углубления процесса урбанизации с характерным для него ростом разнообразия потребностей человека. Диапазон городских систем очень велик: от жилища, микрорайона, города, агломерации до мегаполиса и еще более масштабных макрорегиональных систем. При этом под урбанизацией понимается исторический процесс повышения роли городов, городского образа жизни и городской культуры в развитии общества, связанный с пространственной концентрацией деятельности в сравнительно немногочисленных центрах и ареалах преимущественно социально-экономического развития. К вышесказанному обычно добавляют два важных момента: широкий выход города за свои официальные границы с образованием постгородских урбанистических систем и существенное изменение самого человека в городе в направлении расширения разнообразия потребностей, повышения требований качеству образу жизни, изменения системы ценностей, норм поведения, культуры, интеллекта и т.п.

Города становятся предметами изучения городских агломераций, городского хозяйства, взаимоотношений города с товарным рынком и пригородом, включая сельскую местность, а также городских, муниципальных и политических институтов, транспорта, рынка образовательных услуг, экологии и др.

У каждого из названных предметов есть собственный идеальный образ города (модель), отвечающий ряду черт той или иной отрасли науки. Таким образом, урбанизация – классический глобальный процесс, насыщенный проблемными ситуациями. В современной науке глобальные процессы можно представить, во-первых, как охватывающие весь мир, и, во-вторых, как системные явления, пронизывающие всю жизнедеятельность человека.

Миссией научно-исследовательских университетов губернатором края определено «достижение прорывов в науке, а затем, на этой основе подготовка специалистов, способных творчески реализовывать полученные научные результаты на практике».

Целью одного из самых приоритетных направлений научной деятельности Пермского государственного технического университета – урбанистики – должно стать обоснование hume-оптимальных путей развития мегаполисов на основе консолидации всех заинтересованных отраслей при наличии долгосрочной стратегии бережного расходования и возобновления имеющихся ресурсов.

Общей методологией исследования в урбанистике является системный анализ, применяемый для сложных систем, так как мегаполис – сложная система по признакам структурной сложности, сложности функционирования, поведения и развития.

В данной работе рассматриваются методологические, технологические (инструментальные) и образовательные аспекты системного анализа проблем урбанистики, включающие в себя hume-оптимальные решения задач агрегирования и обоснования (выбора) инновационных решений.

1. Анализ закономерностей инновационного развития. Урбанизацию в узком смысле слова условно можно выделить, как рост городского населения и рост городов и, в широком смысле слова, как исторический процесс повышения роли городов и городского образа жизни в развитии общества. Повышение роли городов наблюдалось на всем протяжении истории человечества, но лишь в XIX веке начинается существенная концентрация людей в городах, которая усиливается в XX веке и достигает своего пика после Второй мировой войны. Современная урбанизация – это процесс появления уже не только крупных городов, но и объединений городов – агломераций.

Для современной урбанизации [1, 2] характерны следующие особенности:

1) концентрация, интенсификация, дифференциация и разнообразие городских видов деятельности в городах и агломерациях;

2) распространение вне центров и урбанизированных ареалов городского образа жизни;

3) развитие крупных городских агломераций;

4) усложнение форм и систем урбанизированного расселения: переход от точечных агломераций к линейным – узловым, полосовым;

5) увеличение радиусов расселения в пределах агломераций и урбанизированных районов, связанных с местами приложения труда, зонами отдыха и т.д.

Урбанизация неминуемо затрагивает и существенно деформирует структуру пригородов, размеры сельской местности сокращаются. Стремительное развитие пригородов (субурбанизация) и внедрение городских норм условий жизни на селе (рур-урбанизация) – сущностные черты современной урбанизации.

В числе особенностей урбанизации в России, а также на территории других государств, бывшего СССР можно выделить следующие:

1) незавершенный односторонний характер развития самого процесса. Урбанизация расценивалась лишь как побочный эффект индустриализации. Миграция из села не сопровождалась созданием подлинно городского образа жизни. Многие горожане продолжали репродуцировать элементы сельского образа жизни;

2) высокие темпы роста городского населения;

3) крупногородской характер урбанизации;

4) асимметричность размещения городского населения между югом и севером, востоком и западом страны;

5) деформация функциональной структуры городов, преобладание монопрофильных, узконаправленных центров (городов одной отрасли);

6) низкое качество городской среды.

Урбанизация является универсальной темой изучения для всех научных дисциплин, занимающихся урбанистикой, за исключением политологии. Для каждой научной дисциплины есть собственный идеальный образ города как предмет изучения, отвечающий ряду черт той или иной отрасли науки. У каждого ученого при рассмотрении им города превалируют отрицательные или положительные стороны его образа. В первом случае город рассматривается как источник преступлений, отклонений и разного рода девиаций. Во втором случае город рассматрива-

ется как более интенсивное коммуникативное пространство, место концентрации науки, культуры и образования. Кроме того, город может выступать как объект микро- и макроанализа. Микроанализ города ставит во главу угла конкретные явления и феномены городской жизни. Увеличение масштаба анализа дает возможность взглянуть на город во всей его целостности и полноте.

Очевидно, что решение проблем города невозможно без всестороннего исследования и изучения сложившейся в городе ситуации, анализа тенденций внешней по отношению к городу среды. Вместе с тем в философии и методологии отмечается, что построение знания о каком-либо объекте всегда опирается на два типа представлений о нем. С одной стороны, это непосредственное восприятие города со всем многообразием проблем, интересов и разочарований его жителей. С другой стороны – это системный образ, разобраться в узле противоречий которого можно, только имея абстрактное представление о городе, которое может быть названо его концепцией, отражающей понятийные представления обо всем многообразии явлений городской жизни.

Чем длиннее временной период, на который направлено планирование, тем более возрастает необходимость в наличии концептуальных представлений о городе. Разработка же стратегического плана вообще бессмысленна, если концептуального представления о городе нет. Исходя из этого, основной целью работы является построение системной концепции города, отражающей взаимосвязь всего многообразия явлений городской жизни.

Учитывая, что сегодня в науке нет согласованных системных представлений о городской среде, для достижения заявленной цели было необходимо решить следующие задачи:

- определить методологические основы построения концепции города;
- построить системную концепцию города;
- апробировать построенную концепцию.

Результаты построения концепции ни в коем случае нельзя считать окончательными, но необходимость подобной работы должна быть принята и утверждена высшим руководством города. В дальнейшем концепция и принципы ее построения могут быть усовершенствованы для их трансляции на всех участников процесса, а также для использования другими городами.

Любой объект, особенно такой сложный, как город, нельзя описать с одной точки зрения. Понятие «город» должно включать в себя многообразие различных взглядов. Для того чтобы уйти от случайностей в определении «города», каждый взгляд должен пройти процедуры обобщения и концептуализации. В результате чего может быть получено несколько понятийных представлений о городе, что является необходимым условием построения системной концепции.

Уже этот первый шаг в построении системной концепции создает множество проблем для обыденного сознания, так как оно стремится все многообразие понятийных представлений свести к одной точке зрения, чего ни в коем случае нельзя допускать.

Следующий шаг в построении системной модели города – это синтез полученных понятийных представлений о городе. Именно этот шаг создает наибольшее количество трудностей, так как обыденное сознание стремится к механическому объединению выделенных понятий.

Методологически же верным является такой подход, когда каждое понятие рассматривается как отдельный механизм, необходимый для решения конечного перечня проблем. Функционирование этого механизма, в свою очередь, создает новые проблемы, решение которых возможно посредством внедрения в городскую среду последующего механизма.

Таким образом, город как системная модель может быть представлена как цепочка механизмов, необходимых для решения проблем друг друга. Причем последовательность соединения механизмов отражает этапы и траекторию развития города как сложного объекта. Данная траектория может быть изображена в виде «дерева» решений городских проблем. Каждый из этапов развития города может быть изображен в виде концептуальной схемы, раскрывающей его устройство. В дальнейшем элементы системной концепции могут быть использованы для диагностики уровня развития города и отдельных его элементов, а также для выявления наиболее актуальных проблем и теоретически возможных путей их решения.

Таким образом, можно говорить о четырех основных этапах построения системной концепции:

- 1) фиксация многообразия взглядов на город;
- 2) группировка и эмпирическое обобщение различных взглядов на город;

3) концептуализация и построение понятийных представлений о городе с различных точек зрения;

4) рассмотрение города как результата эволюционного развития и проведение на этой основе синтеза понятийных представлений о городе с использованием логик дополнения и уточнения, отдавая преимущество последней.

Сама системная концепция включает в себя три составляющих:

- основные подсистемы города (абстрактное представление) и последовательность их синтеза;
- синтетическое представление о городе с отражением этапов его развития;
- «дерево» решений проблем города.

Основой для построения системной модели города выступает понятие о городе как о системе жизнеобеспечения. В соответствии с данной точкой зрения город может быть представлен в качестве двух элементов: подсистемы переработки ресурсов и подсистемы потребления ресурсов.

Подсистема переработки ресурсов обеспечивает функционирование подсистемы потребления. Каждая из подсистем потребляет ресурсы из природной среды, выводя туда отходы своей деятельности, а также потребляет ресурсы из общественного цикла воспроизводства ресурсов.

Данный взгляд на город является наиболее абстрактным, но, как ни странно, наиболее употребляемым в практике, хотя, при этом, он отражает лишь первый и наиболее простой уровень организации жизнедеятельности города. Такая система подвержена огромному количеству многообразных проблем, которые можно обобщить до трех основных:

1) ограниченность ресурсов вследствие отсутствия достаточного количества природных ресурсов и неустойчивости связей с общественным циклом воспроизводства ресурсов;

2) справедливость распределения ресурсов, так как в силу неразвитости социальных отношений ресурсы могут быть сосредоточены в руках наиболее сильных представителей подсистемы потребления;

3) эффективность использования ресурсов, возникающая в силу неограниченности роста потребностей и отсутствия потребностей на эффективное использование ресурсов.

Город как система экономической деятельности может быть представлен в виде системы, состоящей из двух элементов: подсистемы потребления и подсистемы предпринимательства, связь которых определяется посредством свободного рыночного обмена между продавцом и покупателем. В роли продавца и покупателя могут выступать как потребители, так и предприниматели. Данная подсистема может следующим образом решить проблемы города как системы жизнеобеспечения:

- проблема ограниченности ресурсов – через появление внешних для города экономических отношений. Но эта проблема не может быть полностью решена с помощью экономической деятельности, так как ее использование приводит к тому, что предприниматели производят только те товары и услуги, которые приносят прибыль, а также местные предприниматели могут проиграть в конкурентной борьбе на внешних рынках;

- проблема справедливого распределения ресурсов – за счет свободы труда и частной инициативы. Но при этом использование механизма экономической деятельности приводит к расслоению общества по уровню доходов, низкой оплате по уровню труда;

- проблема эффективности использования ресурсов – за счет взаимовыгодного обмена и конкуренции. Использование данного механизма, в свою очередь, приводит к появлению монополизма и финансовой олигархии.

Результат синтеза схем жизнеобеспечения и экономической деятельности можно представить экономически организованной системой жизнеобеспечения. Данное представление о городе является вторым уровнем развития города наряду со схемой административного управления системой жизнеобеспечения города.

Город как система административного управления представлен как система, состоящая из двух элементов: подсистемы управления и подсистемы исполнения. Связь между ними заключается в транслировании управленцами в подсистему исполнения норм деятельности, обязательных для выполнения.

Данная система является альтернативным путем развития города по отношению к экономической деятельности. При этом проблемы жизнеобеспечения решаются следующим образом:

- проблема ограниченности ресурсов – через обращение за ресурсами к вышестоящему управлению. Использование этого механизма приводит, в свою очередь, к проблеме зависимости местной власти и игнорированию интересов местного населения;

- проблема справедливого распределения ресурсов – за счет бюджетного перераспределения средств. Но использование такого механизма ведет к коррупции, к расслоению общества по принадлежности к управленческим структурам;

- проблема эффективности использования ресурсов – за счет нормирования, контроля и коррекции. Использование данного механизма приводит к появлению консерватизма, саботажа в использовании норм и росту бюрократии.

Так как системы экономической деятельности и административного управления являются альтернативными путями развития города, возникает необходимость рассмотрения города как социально-политической системы. С данной точки зрения город состоит из двух подсистем: подсистемы власти (управления) и подсистемы исполнителей. Связь между этими подсистемами выражена посредством согласования норм, которые будут использоваться в управлении в качестве инструментов своей деятельности при организации работы исполнителей, а также при выдвижении исполнителями своих представителей для согласования выработанных ими норм с представителями управления.

Социально-политическая система направлена не на прямое решение проблем жизнеобеспечения: ограниченности ресурсов, справедливого распределения и эффективного использования ресурсов, а на решение проблем как экономической деятельности, так и административного управления. Таким образом, социально-политическая система интегрирует два альтернативных пути развития города, признавая эффективность и возможность использования каждого из них.

Социально-политическая система следующим образом решает проблемы города:

- проблему ограниченности ресурсов – за счет механизмов согласования с внешними и внутренними социальными, политическими и экономическими структурами, что позволяет в области экономики привлекать внешних инвесторов, а в области административного управления осуществлять поддержку собственных товаропроизводителей, создавать благоприятный инвестиционный климат;

- проблему справедливого распределения ресурсов – за счет открытости, выборности, отчетности органов управления, что позволяет в области административного управления эффективно использовать налоги, обеспечивать социальные гарантии,

поддерживать профсоюзы, территориальное общественное самоуправление; в области экономики – обеспечивать самостоятельность муниципальных предприятий, гарантировать зависимость их доходов от финансовых результатов их деятельности;

- проблему эффективности использования ресурсов – посредством стратегического планирования с учетом привлечения всех заинтересованных сторон на основе их совместного развития и разделения представительной, исполнительной власти и власти главы города. Это позволяет в области экономической деятельности внедрить муниципальный заказ, а в области административного управления поддерживать инновации, ограничивать монополии, поддерживать развитие предпринимательской конкуренции.

Обобщая вышесказанное, можно построить системную концепцию города, представленную в схеме социально-политической системы жизнеобеспечения города, раскрывающую взаимосвязь и функционирование всех механизмов современного города, и «дерево» решения городских проблем, отражающее последовательность включения и направленность функционирования всех городских систем.

В соответствии с системной концепцией город представляет собой:

- систему с развитым внутренним рынком, объединяющим все элементы городской среды;
- систему, состоящую из подсистем потребления с развитым самоуправлением;
- систему предпринимательства с развитыми союзами предпринимателей и профсоюзами;
- систему неприбыльного сектора экономики с развитыми профсоюзами;
- систему развитой сети общегородских общественных организаций, имеющих своих представителей в городской Думе.

В соответствии с системной концепцией города исполнительная власть в городе в полном объеме управляет только неприбыльным сектором экономики, обладает контрольно-коррекционными полномочиями относительно предпринимателей и территориального общественного самоуправления. Глава города управляет всей жизнедеятельностью города на основе решений, согласованных с городской Думой, он включен во все многообразие согласовательных отношений с представителями

внешнего управления, с внешними политическими, экономическими, социальными структурами, представляя интересы города. Предприниматели города активно конкурируют на внешних рынках, а внутренний рынок открыт для внешних субъектов рыночных отношений.

Схема «дерева» решений городских проблем используется как инструмент для согласования и определения стратегических направлений городского развития.

В соответствии с разработанной концепцией города можно выделить четыре основных направления стратегического развития: развитие систем жизнеобеспечения, экономической деятельности, административного управления и социально-политических отношений.

При этом основой для развития выступает система социально-политических отношений, снимая противоречия и недостатки управленческих и экономических механизмов решения проблем жизнеобеспечения. Основная же цель развития – решение проблем системы жизнеобеспечения.

2. Проблема hume-оптимального обоснования инновационных изменений. Инновационная активность в современном обществе характеризуется быстрым распространением новых «высоких технологий» Hi-Tech, вызывающих ряд неконтролируемых эффектов и последствий. В связи с этим особое место в мире начинают занимать «высокие социогуманитарные технологии» Hi-Hume, призванные учитывать интересы людей, но, к сожалению, склонные к манипуляции индивидуальным и массовым сознанием. Поэтому растет востребованность в эффективных технологиях достаточного обоснования (выборе) принимаемых инновационных решений, соответствующего пониманию экономической теории как науки о выборе [6].

Методологические основы новых технологий инновационного управления хозяйствованием человека на Земле должны исходить из великих идей первопроходцев мировой науки, создававших учения о ноосфере (В.И. Вернадский) и кибернетике (Н. Винер), на новых рубежах науки и общества.

Основным механизмом «новых геологических изменений, перестройки биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого» в новую форму – ноосферу следует признать свободу выбора (сердцевину свободной экономики), являющуюся прерогативой «живого перед косным». Это поло-

жение позволяет объяснить, каким образом мысль, не являясь формой энергии, может изменять материальные процессы и олицетворять «мощь человека». Действительно, мысль (идея) «становится материальной силой» (В.И. Ленин), влияя на выбор субъектом одного из множества доступных для реализации процессов в материальной среде.

В качестве «платы» за свободу выбора выступает риск – возможность негативных последствий принимаемых решений в будущем. Способность предвидеть возможные варианты будущего и делать выбор между альтернативными решениями лежит в основе современных обществ. Она привела человечество к невиданному повышению уровня жизни [3].

Здесь проявляется одно из центральных обстоятельств процедуры выбора, происходящей в мозгу конкретного индивидуума – индивидуальный субъективизм, который дополнительными усилиями может перейти в субъективизм группы людей (коллективный субъективизм). Таким образом, природа субъективизма в принятии решений скрыта в человеке, в людях и проявляется в их поведении. Чтобы понять и тем более попытаться предугадать отношение людей к предъявляемым объектам, надо знать их предпочтения на множествах объектов предъявления, точнее, модели предпочтений.

Исторически биологические объекты с целью выживания, более перспективного в «коллективе», оказались заинтересованными в том, чтобы их предпочтения были поняты сообществом. Первые модели предпочтений (поведения) строились на основе знаковых систем, затем в рамках более гибких языковых систем, однако привнесших в силу их многофункциональности многозначность толкования, препятствующую пониманию и прогнозированию поведения людей.

Ноосфера по своей сути стала миром познаваемых предпочтений. Вот почему возникла задача строгого математического моделирования индивидуальных и коллективных предпочтений в форме сверток с расширенными многофункциональными возможностями для успешного ранжирования объектов. Информационные технологии, использующие модели поведения людей, мы вправе называть интеллектуальными технологиями.

Возможности использования моделей предпочтений для оценивания и ранжирования состояний материальных объектов делают их востребованными в задачах управления.

Гениальная попытка Н. Винера создать особую научную дисциплину, изучающую общие закономерности процессов управления в биологических, технических и социально-экономических системах, опиралась на три фундаментальных понятия: неопределенность, обратную связь и информацию. Сегодня есть предпосылки для решения этой глобальной проблемы с помощью современной интерпретации данных понятий.

Недостаток или полное отсутствие «будущих» статистических данных требует смещения акцентов с вероятностной на иные виды неопределенности (интервальная, нечеткая), которые могут обеспечить корректность исследования задач управления.

В социально-экономических системах (без специальных оговорок иных систем и нет!) использование принципа обратной связи возможно только после решения проблемы агрегирования – центральной для понимания соотношения между частными и агрегированными показателями [5], т.е. после успешного моделирования предпочтений (сверток).

В задачах управления изменениями в ноосфере семантикой передаваемой и обрабатываемой информации, прежде всего, является прогнозируемое поведение всех участников инновационных преобразований, а мерой – адекватность, полнота моделей предпочтений с учетом ранга их рефлексий.

Наконец, невозможно обойтись без дополнительной (третьей) методологической составляющей – современной теории управления организационными системами [4], разрабатывающей математические модели управления для повышения эффективности функционирования сообществ людей, в первую очередь относительно затрат.

Понятие «технология» в широком смысле слова по определению означает совокупность методов и процессов чего-либо для чего-либо... Множество вариантов наполнения технологических процессов разнообразными методами формирует множество «технологий», отличающихся в том или ином смысле удачным сочетанием свойств и возможностей, востребованными особыми условиями конкретного производства.

Применительно к задачам моделирования предпочтений, приобретающим все большую актуальность в Hi-Nume технологиях, понятие «интеллектуальная технология» в узком смысле слова связывается с процессами выбора из достаточно большого множества моделей, относящихся к классу механизмов ком-

плексного оценивания (МКО) на основе «деревьев» критериев и матриц свертки, моделей, адекватных предпочтениям прототипа лица, принимающего решение (ЛПР), и методами математического моделирования.

Методически оправдано [7, 8] разбиение интеллектуальной технологии моделирования индивидуальных предпочтений на два последовательных этапа (рис. 1):

- 1) интеллектуальные технологии разработки моделей индивидуальных предпочтений;
- 2) интеллектуальные технологии исследования моделей индивидуальных предпочтений.

Искомым результатом первого этапа разработки интеллектуальных технологий моделирования индивидуальных предпочтений (см. рис. 1) является достаточный ассортимент функциональных свойств модели, обеспечивающих второй этап – исследование моделей индивидуальных предпочтений в соответствии с задачами исследования объекта моделирования. Решение этих задач содержит в себе востребованную информацию о поведении объекта моделирования (ЛПР).

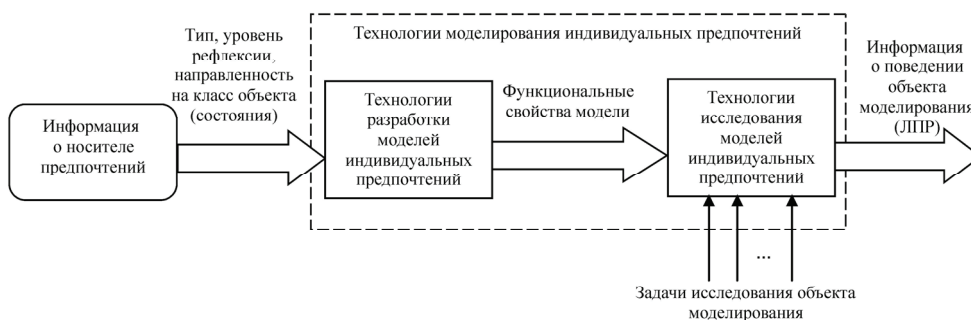


Рис. 1. Обобщенная структура интеллектуальных технологий моделирования индивидуальных предпочтений

Методически оправданным подходом к разработке интеллектуальных технологий рассматриваемого класса является последовательное обсуждение составляющих их процессов и вариантов их наполнения методами в соответствии с востребованными инжинирингово-управленческими компетенциями (ИУК).

Основными процессами первого этапа разработки модели индивидуальных предпочтений являются (рис. 2):

- структурный синтез МКО, определяющий процесс свертки множества существенных терминальных (доступных разра-

ботчику с позиций измерения) частных критериев (ЧКр) в комплексную оценку;

- приведение частных критериев к стандартной шкале комплексного оценивания (СШКО);
- конструирование (выбор из банка данных) бинарных матриц свертки в соответствии с выражением ЛПП своего отношения (предпочтения) к локальным особенностям этой операции агрегирования;
- разработка процедуры вычисления комплексной оценки;
- разработка процедуры вычисления транзитивной свертки по всему «дереву» критериев.



Рис. 2. Процессы разработки моделей индивидуальных предпочтений ЛПП и их функциональные возможности

Результатом выполнения перечисленных процессов являются модели индивидуальных предпочтений ЛПП в форме механизмов комплексного оценивания, обладающих расширенным ассортиментом пользовательских возможностей (функциональных свойств):

- комплексное оценивание объектов с гетерогенными характеристиками;
- отражение мнения респондента во всей области определения;
- топологическая интерпретация динамики изменения предпочтений;
- развитие свойства ранжирования;
- дружественный интерфейс с учетом ИУК;

- кусочно-гладкая гиперповерхность значений комплексных оценок;
- процедура поддержки установления степени адекватности модели прототипу.

Второй этап моделирования индивидуальных предпочтений предполагает использование возможностей решения исследовательских задач, охватывающих изучение поведения ЛПР на основе модели его предпочтений. С учетом того обстоятельства, что задачи исследования поведения ЛПР могут иметь тенденцию к расширению, рассматриваемый этап моделирования необходимо реализовать по достаточно универсальной схеме, аналогами которой можно считать систему микрокоманд и микропрограммы на ее основе, систему команд и прикладные программы, что теоретически сопоставляется с некоторым алфавитом и множеством допустимых слов в этом алфавите. В качестве алфавита рассматриваемых процессов может выступить фиксированное множество базовых процессов технологий исследования, дополненное процессом планирования вычислительного эксперимента исследовательского характера. Для каждого нового вычислительного эксперимента (задачи исследования) в процессе планирования разрабатывается кортеж базовых процессов, описывающий конкретный набор процессов технологии исследования выбранного аспекта поведения ЛПР. Предлагаемые основные базовые процессы второго этапа разработки модели индивидуальных предпочтений представлены на рис. 3: измерение критериев в выбранной или заданной шкале; при необходимости перевод значений частных критериев из количественной шкалы в качественную и обратно; анализ информации о состояниях объекта; обработка информации о состояниях объекта; обработка результатов исследования; отображение результатов исследования.

Результатом выполнения перечисленных процессов являются модели индивидуальных предпочтений ЛПР в форме механизмов комплексного оценивания, обладающих расширенным ассортиментом пользовательских возможностей (функциональных свойств):

- комплексное оценивание объектов с гетерогенными характеристиками;
- отражение мнения респондента во всей области определения;

- топологическая интерпретация динамики изменения предпочтений;
- развитие свойства ранжирования;
- дружественный интерфейс с учетом ИУК;
- кусочно-гладкая гиперповерхность значений комплексных оценок;
- процедура поддержки установления степени адекватности модели прототипу.

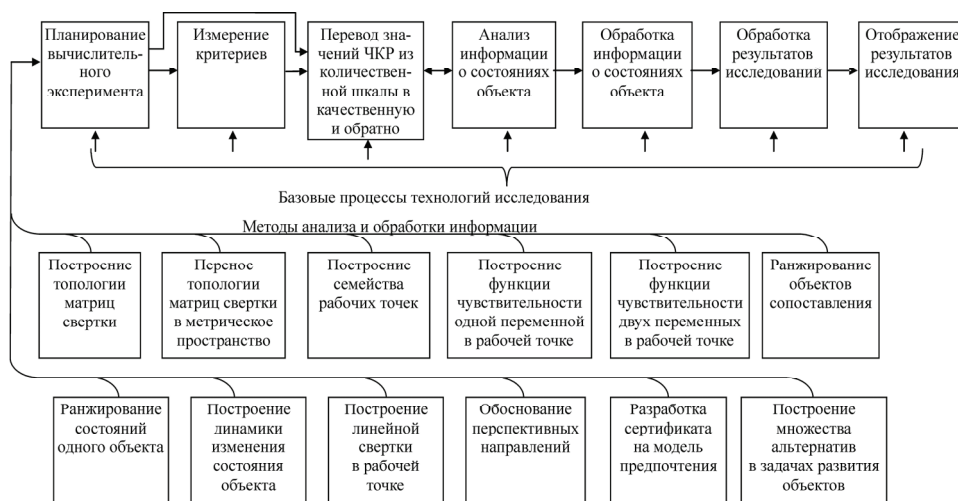


Рис. 3. Базовые процессы исследования моделей индивидуальных предпочтений ЛПР и методы анализа и обработки информации об объекте

Примерный перечень методов анализа и обработки информации моделей предпочтений ЛПР включает в себя: построение топологии матриц свертки; перенос топологии матриц свертки в метрическое пространство; построение семейства рабочих точек; построение функции чувствительности одной переменной в рабочей точке; построение функции чувствительности двух переменных в рабочей точке; ранжирование объектов сопоставления; ранжирование состояний одного объекта; построение динамики изменения состояния объекта; построение линейной свертки в рабочей точке; обоснование перспективных направлений развития объекта; разработка сертификата на модель предпочтения; построение множества альтернатив в задачах развития объектов.

Процесс создания интеллектуальных технологий на каждом из двух описанных выше этапов завершается наполнением

всех процессов методами их реализации. Разнообразие упомянутых методов, обусловленное особенностями локальных целей и условий моделирования, а также содержанием входной информации, влечет за собой достаточно большое разнообразие прикладных интеллектуальных технологий моделирования предпочтений ЛПР. Искомые методы наполнения процессов технологий воплощаются в конструктивные алгоритмические и программные решения, описанные ниже в порядке их перечисления в тексте и на рис. 2 и 3 и сопровождаемые необходимыми комментариями к ним методического характера.

Все приводимые программные продукты прошли государственную регистрацию в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.

Обоснование принимаемых решений в задачах выбора для каждого представителя биосферы является общей проблемой, имеющей перспективу исключительно в области моделирования предпочтений, не ограничивающихся рефлексиями первого рода. Для низших живых существ характерно создание моделей, как правило, на подсознательном уровне, ввиду ограниченной эффективности сигнальной системы. Ноосфера отличается более совершенными инструментальными средствами моделирования индивидуальных и коллективных предпочтений благодаря весьма развитому естественному языку общения. Известные недостатки человеческой речи, связанные с многозначностью толкования вербальных утверждений, не позволяют добиться высокого уровня обоснованности, прозрачности и документируемости принимаемых решений, что является следствием слабой формализуемости используемого класса моделей предпочтений. Отсюда исходят основные препятствия к достижению равновесия в современном обществе.

Представленные технологии призваны обеспечить поддержку принятия решений в задачах управления социально-экономическими системами с востребованным в современных условиях высоким уровнем обоснованности, прозрачности и документируемости.

Помимо множества иных признаков результаты научных исследований могут отличаться друг от друга степенью обобщения (фундаментальностью) и приближенности к практическому использованию. В последнем случае речь идет преимущественно о прикладном характере выдвигаемых научных положений. В данной работе обоснованно сочетаются оба аспекта, поскольку ориентация на массового пользователя нередко приводит к необходимости затрат значительных усилий в теоретической области,

чтобы сделать искомый продукт эргономически сбалансированным. Из этой посылки вытекает и легко прогнозируемый эффект «раскрутки» в решении проблемы полномасштабного пакета технологий современного менеджмента на основе парадигм моделирования предпочтений, активных систем и принятия решений. Внедрение их в практику управления социально-экономическими системами неизбежно вызовет множество новых заказов на диверсификацию моделей и методов самого разнообразного назначения, интеллектуальных и дидактических возможностей.

В случае принятия этой гипотезы становится вполне оправданной предложенная образовательная составляющая проекта, предусматривающая несколько уровней подготовки специалистов в области современного менеджмента, позволяющих развивать базовые, проблемно, объектно и субъектно ориентированные инструментальные средства повышения эффективности управления в организационных системах на современном этапе.

3. Образовательный аспект интеллектуализации технологий управления изменениями. Входной информацией этапа разработки моделей индивидуальных предпочтений служат данные о носителях предпочтений: тип, уровень рефлексии, направленность на класс объектов (состояний), уровень инжинирингово-управленческих компетенций (ИУК). Последний аспект приобретает особое значение в вопросах адаптирования интеллектуальных технологий данного класса под конкретного пользователя и поэтому нуждается в отдельном обсуждении.

В связи с тем, что перспективные методы управления связаны с востребованными дополнительными свойствами интеллектуальной системы (это интерпретируемость состояний и селективность управления сложными объектами в рамках предпочтений ЛПР) и интеллектуальными технологиями, возникает задача выбора уровня подготовки персонала в области ИУК в соответствии с его функциональным предназначением.

В этих условиях управленческая компетенция ЛПР раскрывает тенденцию к функционально-технологическому расширению в широком диапазоне от теоретических фундаментальных исследований, касающихся развития методологических и математических основ моделирования индивидуальных и коллективных предпочтений, до сугубо прикладных задач на конкретном предприятии по принятию локальных решений. Предлагаемая структура уровней инжинирингово-управленческих компетенций пользователей технологиями моделирования индивидуальных предпочтений представлена на рис. 4.

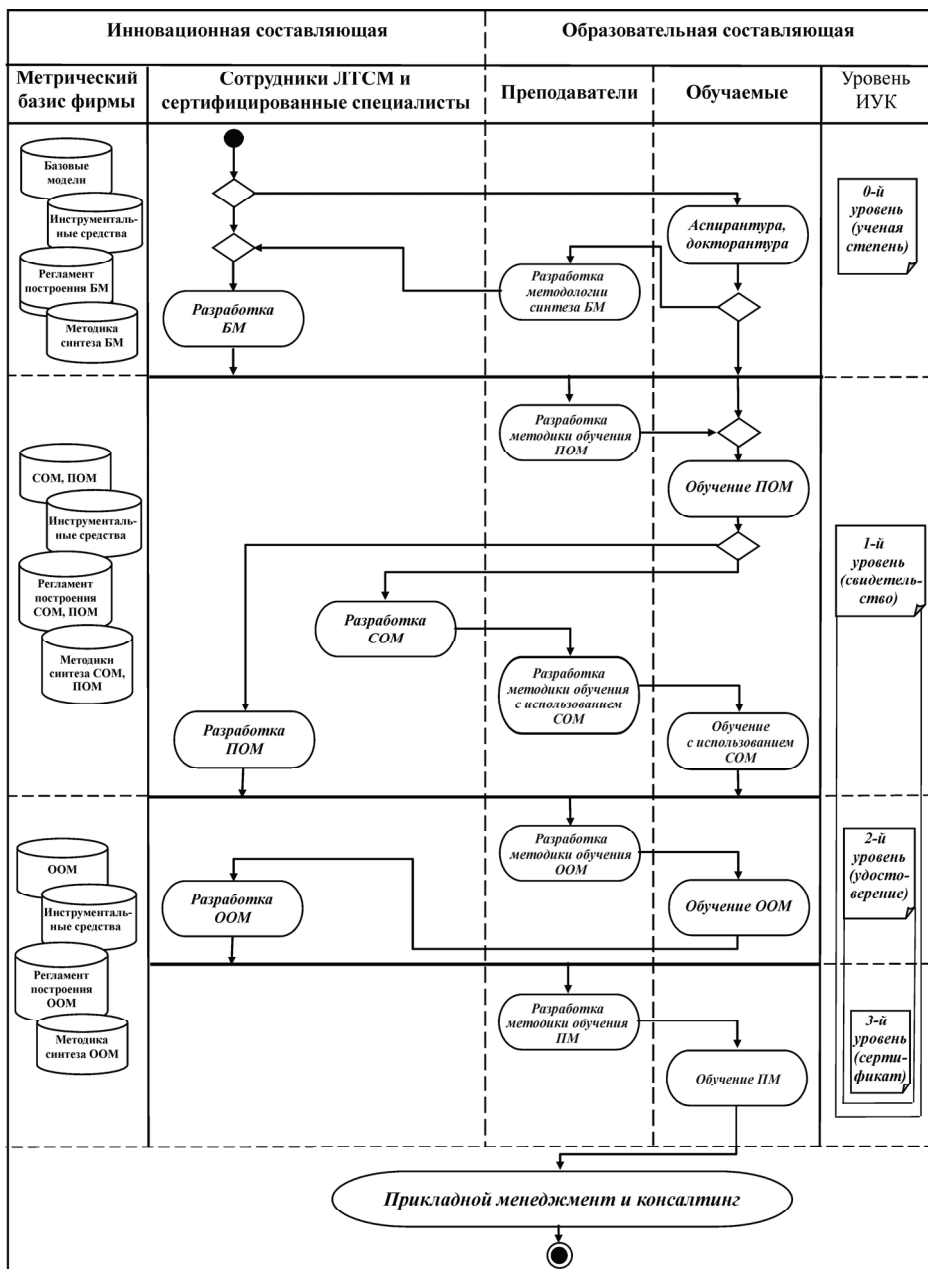


Рис. 4. Уровни инжинирингово-управленческих компетенций пользователей технологиями моделирования индивидуальных предпочтений

Нулевой уровень ИУК охватывает вопросы разработки методологии синтеза базовых моделей (БМ) предпочтений ЛПР, характеризуется высокой наукоемкостью и поддерживается послеузовским образованием – аспирантурой и докторантурой.

Принадлежность специалиста к данному уровню подтверждается успешной защитой ученых степеней, публикациями в рецензируемых журналах, свидетельствами о регистрации программных продуктов, авторскими свидетельствами и патентами.

Под базовыми моделями понимаются универсальные алгоритмы и программы: механизмы комплексного оценивания (МКО) произвольной структуры и заполнения матриц свертки, представления частных критериев (параметров) и комплексных оценок, процедуры построения функций чувствительности и транзитивного замыкания, процедуры коррекции рефлексивных моделей предпочтений по данным наблюдений, композиции МКО, игровые модели, базовые модели стимулирования, портфели активов, построители траекторий развития абстрактных объектов, нейронные механизмы и др.

Первый уровень ИУК в отличие от второго и третьего дополнительно охватывает проблемно ориентированные модели (ПОМ), строящиеся на основе базовых моделей по отдельным направлениям управленческой деятельности: конкурсы различных приложений, модели сегментов рынка, портфелей недвижимости, разнообразных механизмов стимулирования, субъектно ориентированные модели (СОМ) образовательного процесса на принципах индивидуального, личностного подхода и др.

Компетенции третьего уровня, поддерживаемые носителями компетенций предыдущих уровней, предусматривают формирование навыков принятия управленческих решений в условиях использования заблаговременно разработанных моделей и укладываются в рамки прикладных задач управления.

Содержание магистерской программы «Технологии системного анализа проблем инновационного развития городов» построено на основе системного подхода в соответствии с функциональной схемой урбанистики (рис. 5).

Семантика размещенной на рисунке аббревиатуры строится по следующему принципу. Второе слово является основой дескриптора, а первое – его предметной стороной. В качестве известного примера из естествознания приведем группу дескрипторов: химия, физика, химическая физика, физическая химия.

Первые четыре словосочетания – УГ, УС, УЭкн, УЭкл – характеризуют урбанистическое направление предметных областей – градостроительство, социология, экономика, экология.

Тройка аббревиатур ГС, ЭкнС, ЭклС описывает особенные предметные стороны социологии, тройка ЭкнГ, СГ, ЭклГ – гра-

достроения, тройка ГЭкн, СЭкн, ЭклЭкн – экономики, тройка ГЭкл, СЭкл, ЭкнЭкл – экологии.

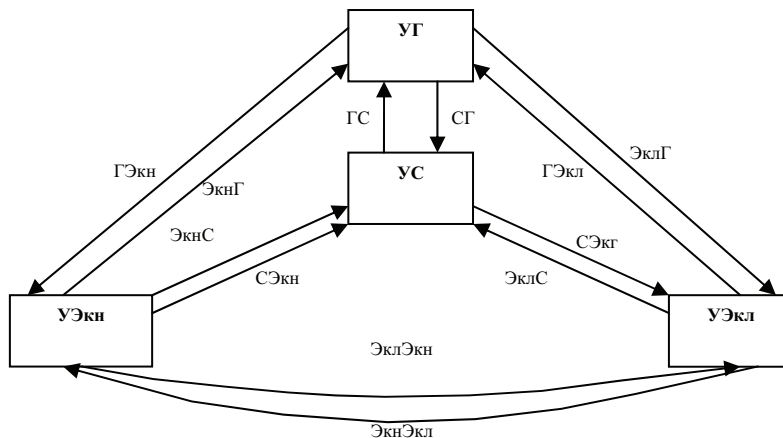


Рис. 5. Функциональная схема урбанистики.

Принятые сокращения: УГ – урбанистическое градостроительство; УС – урбанистическая социология; УЭкн – урбанистическая экономика; УЭкл – урбанистическая экология; ГС – градостроительная социология; ЭкнС – экономическая социология; ЭклС – экологическая социология; ГЭкл – градостроительная экология; СЭкл – социальная экология; ЭкнГ – экономическое градостроение; СГ – социальное градостроение; ЭклГ – экологическое градостроение; ГЭкн – градостроительная экономика; СЭкн – социальная экономика; ЭклЭкн – экологическая экономика; ЭкнЭкл – экономическая экология

Специальными дисциплинами специализированной подготовки магистров по направлению «Урбанистика» являются:

- основы системного анализа;
- основы теории управления социально-экономическими системами;
- теория принятия решений в урбанистике;
- технологии управления проектами;
- основы градостроительной урбанистики;
- основы гуманитарной урбанистики.

Дисциплины по выбору построены по двумерной схеме. Первое измерение предоставляет для студента выбор в соответствии со структурой градостроительной урбанистики: жилищная сфера города, сфера производства товаров и услуг и рекреационные зоны со специальными объектами. Второе измерение описывает технологическую триаду, содержащуюся целиком в каждом варианте выбора: технологии обоснования техниче-

ского задания, разработки инновационных решений и обоснования оптимальных решений проблем развития выбранной подструктуры градостроительной урбанистики.

Выводы:

1. Временная протяженность процессов урбанизации позволяет ставить вопрос об управлении лишь эволюционным развитием городов через посредство обоснованного выбора и реализации инновационных изменений в них.

2. Методологическую основу технологий системного анализа проблем инновационного развития городов составляет моделирование и учет предпочтений всех представителей ноосферы. Моделирование их поведения в задачах выбора позволяет называть данные технологии интеллектуальными.

3. Инструментальными основами системного анализа проблем урбанистики являются авторские программные комплексы, решающие задачу агрегирования частных критериев в комплексную оценку.

Магистерская программа «Технологии системного анализа проблем инновационного развития городов» способствует достижению прорыва в приоритетном направлении научной деятельности университета – урбанистики.

Библиографический список

1. Пивоваров Ю.Л. Основы геоурбанистики: Урбанизация и городские системы: учеб. пособие. – М.: Владос, 1999. – 232 с.
2. Перцик Е.Н. Геоурбанистика: учеб. – М.: Академия, 2009. – 432 с.
3. Бернштейн П. Против богов: Укрощение риска. – 2-е изд., стер. / [пер. с англ. А. Марантиди]. – М.: Олимп-Бизнес, 2008. – 400 с.
4. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. – М.: Синтег, 1997. – 190 с.
5. О чем думают экономисты. Беседы с нобелевскими лауреатами / под ред. П. Самуэльсона и У. Барнетта. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 496 с. – (Серия: Сколково).
6. Самуэльсон П.Э., Нордхаус В.Д. Экономика. – М.: Вильямс, 2006. – 1360 с.
7. Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений: моногр. / В.А. Харитонов [и др.] / под науч. ред. В.А. Харитонова. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. – 2010. – 342 с.
8. Харитонов В.А., Белых А.А. Технологии современного менеджмента. Инновационно-образовательный проект / под науч. ред. В.А. Харитонова. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 187 с.

Получено 21.02.2011