

# НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО МЕТОДОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (НСМИИ РАН)

---

119991, г. Москва, ул. Волхонка д. 14, Институт философии РАН URL: <http://iph.ras.ru/ai.htm>; e-mail: [secretary.scmair@philosophy.ru](mailto:secretary.scmair@philosophy.ru), тел.: (495) 697-9576 (Вт, Чт. 14.00-16.00).

---

«20» марта 2013 г., г. Москва

---

**Уважаемые коллеги!**

Приглашаем Вас принять участие в работе НСМИИ РАН (59-е заседание Совета)

**20 марта 2013 г., 17.00-18.00**

Сопредседатели Совета: академик С.Н. Васильев, проф. Д.И. Дубровский,  
академик В.А. Лекторский, академик В.Л. Макаров

Ученый секретарь: к.ф.н. Д.В. Иванов

**НАШЕМУ СОВЕТУ РОВНО ВОСЕМЬ ЛЕТ**

## **Повестка дня**

1. О проведении совместно с Белгородским государственным национальным исследовательским университетом и Общественным движением «Россия 2045» Всероссийской конференции «ГЛОБАЛЬНОЕ БУДУЩЕЕ 2045: АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС, КОНВЕРГЕНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ТРАНСГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ» (Белгород, 11-12 апреля 2013 г.)

***Д.И. ДУБРОВСКИЙ***

2 Об организации секции «Искусственный интеллект и музыкальное творчество» на Первой международной научной конференции «Музыка-математика-естествознание», 8-9 апреля 2013 года, Московская государственная консерватория им. П.И. Чайковского, г. Москва

***А.Ю. АЛЕКСЕЕВ, В.А. ГЛАЗУНОВ***

**59-е заседание междисциплинарного научно-теоретического семинара  
"Философско-методологические проблемы искусственного интеллекта".**

**20 марта 2013 г., 18.00-20.00**

Обсуждение доклада

**«ГОРОД КАК СЛОЖНАЯ ПОЛИЦЕНТРИЧЕСКАЯ  
КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (К ПРОБЛЕМАТИКЕ  
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА)»**

**Докладчик: ИГНАТЬЕВ Михаил Борисович**, доктор технических наук, профессор, директор Международного института кибернетики и артоники, зав. кафедрой вычислительных систем и сетей Санкт-Петербургского университета аэрокосмического приборостроения, руководитель Санкт-Петербургского отделения Совета

**Содокладчик: ЖИВОВА Александра Львовна**, ведущий инженер и преподаватель МГТУ им Баумана, специалист по проблематике «умного города»

---

**Место проведения семинара:** Институт философии РАН, 5-ый этаж, 524 ауд.  
(м. Кропоткинская, последний вагон из центра, перейти улицу Волхонка, вход через чугунные ворота во двор, на лифте подняться на пятый этаж).

**Город как сложная полицентрическая кибернетическая система  
( к проблематике искусственного интеллекта)**

М.Б.Игнатьев – Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения.

Со времен Платона феномен города привлекал внимание философов, Платон считал городом поселение, где число очагов превышало 10 тысяч. В настоящее время происходит соединение физических структур города с информационно-вычислительными структурами, и город является прекрасным полигоном для проверки, развития и реализации принципов искусственного интеллекта. Но в настоящее время вместо слов «искусственный интеллект» чаще употребляют слово «умный» - умный город (smart city), умный дом (smart house), умный автомобиль (smart car) и т.д.

1. Мировая тенденция заключается в том, что население стягивается в большие города и городские агломерации. Традиционная функция города – минимизация времени и усилий, которые его обитатели затрачивают на то, чтобы получить доступ к ресурсам и к друг другу. Как правило, города выполняют эти задачи, сочетая стратегию пространственного дизайна – высокой плотности застройки,

эффективного транспорта, внятной планировки, снижающей вероятность растеряться и что-то перепутать – с системами уличных указателей, карт и справочной информации. Системы хранения и доступа к информации, вроде баз данных и знаний и Интернета, тоже стремятся минимизировать время поиска, добиваясь этого с помощью индексирования, ссылок и эффективных процедур поиска и хранения. В результате перекрестных связей стратегии дизайнеров городской среды и создателей информационных систем начинают сходиться. Примером такого решения является японский проект Fujisawa sustainable smart town, инициатором которого явилась фирма Panasonic. Развиваются и реализуются проекты умных домов и умных автомобилей – вплоть до автомобилей без водителей, в США принят закон, по которому автомобили без водителей могут передвигаться по обычным дорогам.

2. Кризис капиталистического производства, свидетелями и участниками которого мы стали, заставляет задуматься о законах развития экономики городов. Одни города процветают и развиваются, другие переживают период упадка и деградации. Представляется важным рассмотреть возможность моделирования городов как сложных социально-экономических систем. В качестве примера рассматривается лингво-комбинаторная модель города. Если в качестве ключевых слов взять «население», «пассионарность», «территория», «производство», «экология и безопасность», «финансы», «внешние связи», то в соответствии с [ 4 ] уравнение города будет

$$A1 * E1 + A2 * E2 + \dots + A7 * E7 = 0 \quad (1)$$

а его эквивалентные уравнения будут иметь вид

$$E1 = U1 * A2 + U2 * A3 + U3 * A4 + U4 * A5 + U5 * A6 + U6 * A7$$

$$E2 = - U1 * A1 + U7 * A3 + U8 * A4 + U9 * A5 + U10 * A6 + U11 * A7$$

$$E3 = - U2 * A1 - U7 * A2 + U12 * A4 + U13 * A5 + U14 * A6 + U15 * A7$$

$$E4 = - U3 * A1 - U8 * A2 - U12 * A3 + U16 * A5 + U17 * A6 + U18 * A7 \quad (2)$$

$$E5 = - U4 * A1 - U9 * A2 - U13 * A3 - U16 * A4 + U19 * A6 + U20 * A7$$

$$E6 = - U5 * A1 - U10 * A2 - U14 * A3 - U17 * A4 - U19 * A5 + U21 * A7$$

$$E7 = - U6 * A1 - U11 * A2 - U15 * A3 - U18 * A4 - U20 * A5 - U21 * A6$$

где  $A1$  – характеристика населения, которая включает в себя характеристики здоровья, образования, занятости;  $E1$  – изменение этой характеристики;  $A2$  – характеристика пассионарности, устремлений групп населения, люди обладают свободой выбора при принятии решений, и этот выбор является важным, что оценивается путем социологического анализа;  $E2$  – изменение этой характеристики;  $A3$  – характеристика территории, включая наземные и подземные постройки, этот блок может быть геоинформационной системой;  $E3$  – изменение этой характеристики;  $A4$  – характеристика производства, включая оценку различных видов деятельности – научной, производственной, транспортной, торговой и др.;  $E4$  – изменение этой характеристики;  $A5$  – характеристика экологии и безопасности;  $E5$  – изменение этой характеристики;  $A6$  – характеристика финансов, финансовых потоков и запасов в городе;  $E6$  – изменение этой характеристики;  $A7$  – характеристика внешних связей города, включая оценку входящих и выходящих потоков людей, энергии, материалов, информации, финансов;  $E7$  – изменение этой характеристики;  $U1, U2, \dots, U21$  – произвольные коэффициенты, которые могут быть использованы для управления и решения различных задач на многообразии (1).

Эта модель (рис.1) используется в системах для поддержки принятия решений городскими властями [ 2 ].

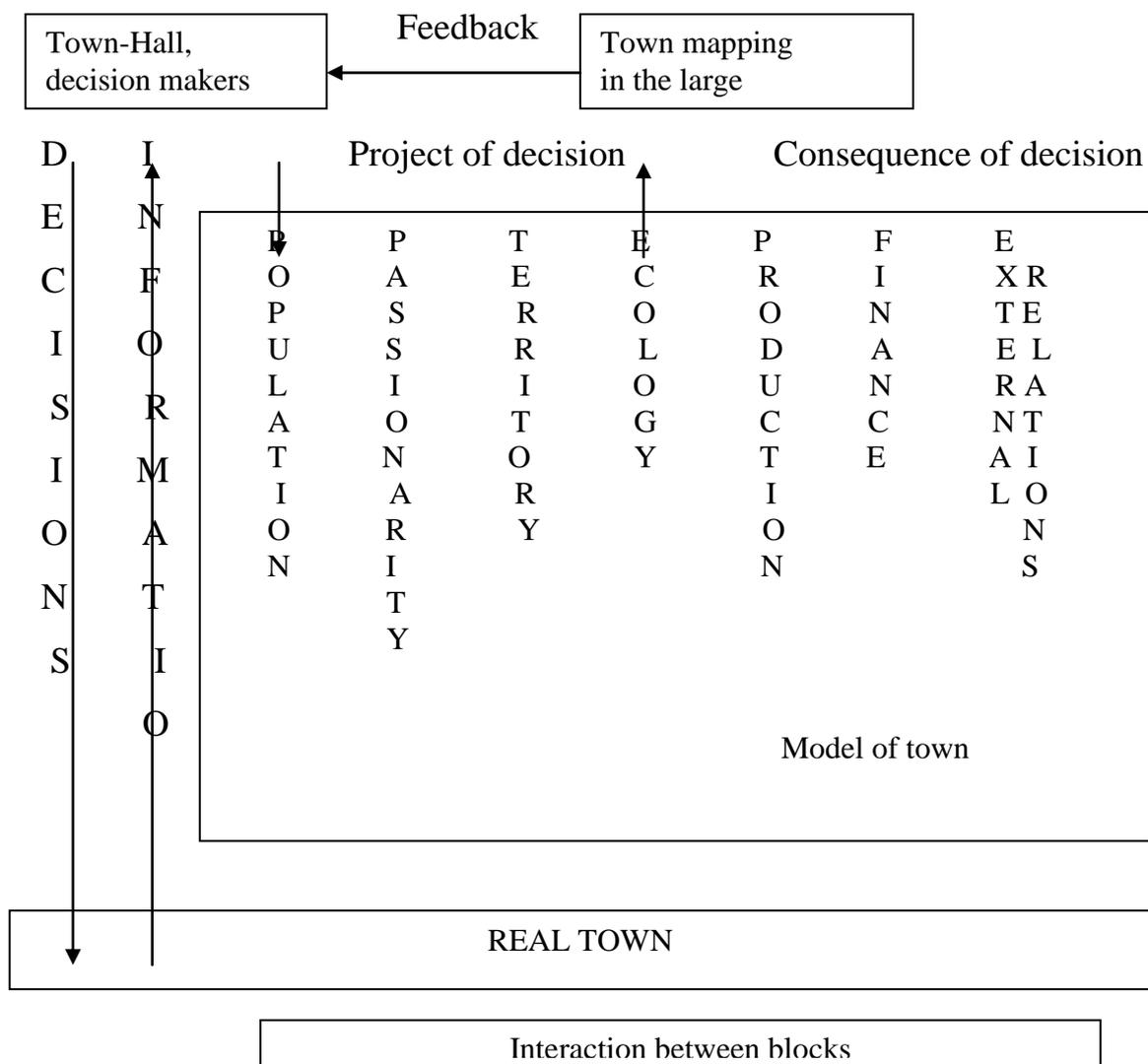


Рис.1. Моделирование города для поддержки управленческих решений.

Число блоков в лингво-комбинаторной модели города может быть различным. С точки зрения точности моделирования чем больше блоков задействуется, тем лучше, но при этом ухудшается наглядность модели, ее восприятие людьми, принимающими решение. Например, если население поделить на три блока – «дети и подростки», «взрослые» и «пенсионеры», то число переменных возрастет до девяти, уравнение города будет содержать девять переменных

При моделировании города важно рассматривать всю иерархию систем, из которых этот город состоит. Главная ячейка города – семья, для моделирования которой тоже можно использовать семиблочную модель, при этом будет изменяться содержание отдельных блоков. Любая семья имеет свое домашнее хозяйство, минимальный размер семьи – один человек, но и такая семья имеет все семь атрибутов. Аналогичным образом можно рассматривать другие семейные объединения – род, тейп, домен [3]. Семиблочная модель может быть использована при моделировании различных предприятий, на которых работают люди, при этом структура блоков для каждого из типов предприятий будет разной. Однотипность модели, которая положена в основу моделирования и семьи, и предприятий, и районов и города в целом позволяет проще производить анализ и синтез такой сложной системы как город.

В материалах статистических бюро по городам и регионам и по странам в целом имеются почти все данные, необходимые для модели. Другие данные – для оценки пассионарности, можно почерпнуть из социологических опросов. Развитие

информационно-вычислительной техники позволяет поставить вопрос об обязательном предварительном моделировании последствий от принимаемых решений, что позволит избежать многих ошибочных решений.

3. Первоначально города развивались как системы с одним центром, но в настоящее время моноцентрическая концепция развития городов исчерпала себя для многомиллионных городов с точки зрения логистики транспорта, который стоит в пробках, экологии, сохранения исторических памятников, развития экономики и др. Москва уже превращается в полицентрическую структуру, что очень своевременно. Со своей стороны мы предложили полицентрическую концепцию развития Санкт-Петербурга, которая включает в себя следующие центры – во-первых, это старый центр, истинный Санкт-Петербург, во-вторых, новое Сити в районе Горская (вот там можно будет строить небоскребы), в-третьих, центр во Всеволожске, в-четвертых, центр в Шлиссербурге, в-пятых, центр в Колпино, в-шестых, центр в Гатчине, в-седьмых, центр в Бронке в месте примыкания дамбы в южному берегу Финского залива, будущий новый порт.

Город – сложная система и как всякая сложная система имеет свою зону адаптационного максимума. Для устойчивого развития города в потоке перемен система управления городом должна удерживать город в зоне адаптационного максимума, накладывая и снимая ограничения, ликвидируя старые центры и создавая новые и т.д. Полицентрическая концепция развития города предоставляет дополнительные возможности для устойчивого развития.

Город - сложная самоорганизующаяся человеко-машинная система, для управления которой уже давно пытаются использовать моделирование и методы искусственного интеллекта, сложилась концепция умного города с использованием новых информационных технологий для управления подсистемами города – энергетики, водоснабжения, транспорта, здравоохранения и др.

Наш город непрерывно потрясают скандалы – то собирались построить газпромовский небоскреб у Смольного собора, то разрушают какое-либо старое здание, то хотят построить новый зоопарк в болоте на берегу Финского залива и так далее. В городе отсутствует четкая градостроительная политика, существующий генеральный план не выполняется и устарел, и прежде всего устарела моноцентрическая концепция развития города, как города с одним центром, наш город уже давно перерос эту концепцию. В результате разрушается уникальный Санкт-Петербург, девелоперы непременно хотят влезть в исторический центр и что-то несуразное добавить, несмотря на то, что наш город признан памятником ЮНЕСКО. Я только что вернулся из Брюсселя и воочию видел как разрушили прекрасный старинный Брюссель понатыканными небоскребами. Побывав в европейских столицах начинаешь понимать уникальность нашего города, облика его исторического центра, уникальность линии горизонта нашего города – недаром наш город стал объектом ЮНЕСКО, и это надо ценить и оберегать. Но город должен развиваться и он может развиваться как полицентрическая система.

Наш город задыхается в автомобильных пробках, в результате нельзя своевременно доехать машинам скорой помощи, пожарным машинам, машинам милиции. Проблемы логистики в городе не решены. В городе произошла деиндустриализация по выражению В.В.Путина, город теряет роль ведущего научно-технического центра страны. Все это и многое другое заставляет разработать новую концепцию развития города с широким привлечением молодежи.

Предложенная концепция обсуждалась в Доме ученых им.Горького РАН, она безусловно должна многократно обсуждаться и дорабатываться и должна быть предметом общественного обсуждения.

Проблема развития городов как сложных систем является фундаментальной проблемой, имеющая большое практическое значение.

## Литература

1. С.Alexander "The timeless way of building" Oxford University Press, 1979
2. У.Митчелл «Я++. Человек, город, сети» М., 2012
3. М.Игнатъев «Кибернетическая картина мира. Теория сложных систем» С-Петербург, 2011
4. M.Ignatyev "Crisis is the property of complex systems" Journal of World Economic Research, Number 1, USA, 2012.